Manuel Utilisateur Complet



SmartDrive Compact

Couple Constant et Variable
Convertisseur de fréquence
Pour Moteurs asynchrones

Sous réserve de modifications

User's Manual

Index

1. SÉCURITÉ


SEUL UN ÉLECTRICIEN QUALIFIÉ EST AUTORISÉ À PROCÉDER À L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE !


Ce manuel contient des mises en garde et des avertissements clairement signalés destinés à préserver votre sécurité personnelle ainsi qu'à éviter tout dommage accidentel susceptible d'affecter le produit ou les appareils qui lui sont reliés.

Lisez attentivement les informations contenues dans ces mises en garde et avertissements :



= Tension dangereuse
Risque de mort ou de blessure grave



= Mise en garde générale
Risque de dommage pouvant affecter le produit ou les appareils qui lui sont reliés

1.1 MISES EN GARDE

⚠	**1**	Les composants du module de puissance du convertisseur de fréquence sont sous tension lorsque le SmartDrive Compact est raccordé au réseau. Tout contact avec cette tension est extrêmement dangereux et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles. Le module de commande est isolé du potentiel réseau.
⚠	**2**	Les bornes U, V, W (T1, T2, T3) du moteur et les éventuelles bornes -/+ de la résistance de freinage sont sous tension lorsque le SmartDrive Compact est raccordé au réseau, même si le moteur ne tourne pas.
⚠	**3**	Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel réseau. Les bornes des sorties relais peuvent cependant être alimentées en tension de commande dangereuse même lorsque le SmartDrive Compact est hors tension.
⚠	**4**	Le courant de fuite à la terre des convertisseurs de fréquence SmartDrive Compact dépasse 3,5 mA c.a. Conformément à la norme EN61800-5-1, une connexion de terre de protection blindée doit être installée.
⚠	**5**	Si le convertisseur de fréquence est intégré à une machine, il incombe au constructeur de la machine d'équiper cette dernière d'un interrupteur principal (EN 60204-1).

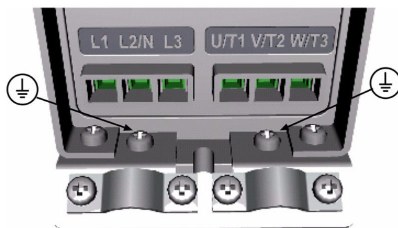
⚠	**6**	Si le SmartDrive Compact est déconnecté du réseau lorsque le moteur tourne, il reste sous tension si le moteur est alimenté par le processus. Dans ce cas, le moteur fonctionne comme un générateur alimentant le convertisseur de fréquence.
⚠	**7**	Après sectionnement du convertisseur de fréquence du réseau, vous devez attendre l'arrêt du ventilateur et l'extinction des témoins de l'affichage. Patientez 5 minutes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements de puissance.

1.2 INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ

⚠	1	Le convertisseur de fréquence SmartDrive Compact a été conçu uniquement pour les installations fixes.
⚠	2	Aucune mesure ne doit être réalisée lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau.
⚠	3	Vous ne devez procéder à aucun essai diélectrique sur aucune partie du SmartDrive Compact. La sécurité du produit a été intégralement testée en usine.
⚠	4	Avant toute mesure sur le moteur et son câblage, débranchez ce dernier du convertisseur de fréquence.
⚠	5	N'ouvrez pas le capot du SmartDrive Compact. Les décharges électrostatiques provenant de vos doigts peuvent endommager les composants. L'ouverture du capot peut également endommager l'appareil. Toute ouverture du capot du SmartDrive Compact annule la garantie.

1.3 MISE À LA TERRE ET PROTECTION CONTRE LES DÉFAUTS DE TERRE

Le convertisseur de fréquence SmartDrive Compact **doit toujours** être mis à la terre avec un conducteur de terre raccordé à la borne de terre. Voir la figure ci-dessous :



- La protection contre les défauts de terre à l'intérieur du convertisseur de fréquence protège uniquement le convertisseur des défauts de terre.
- Si des interrupteurs de protection contre les courants de défaut sont utilisés, ils doivent au préalable être testés avec le variateur et des courants de défaut de terre pouvant survenir dans des situations de défaut.

1.4 AVANT DE DÉMARRER LE MOTEUR

Points à vérifier :



Avant de démarrer le moteur, vérifiez qu'il est correctement monté et que la machine accouplée permet son démarrage.



Réglez la vitesse maximale du moteur (fréquence) selon le moteur et la machine accouplée.



Avant d'inverser le sens de rotation de l'arbre moteur, vérifiez que vous pouvez effectuer cette opération sans danger.



Vérifiez qu'aucun condensateur de compensation du facteur de puissance n'est raccordé au câble moteur.

2. RÉCEPTION

Après déballage du produit, vérifiez que celui-ci n'a pas été endommagé pendant le transport et que la livraison est complète (comparez la référence du produit livré à la référence ci-dessous).

Si le variateur a été endommagé pendant le transport, contactez le transporteur ou sa compagnie d'assurance.

Si le contenu de la livraison ne correspond pas à votre commande, contactez immédiatement votre fournisseur.

2.1 CODIFICATION

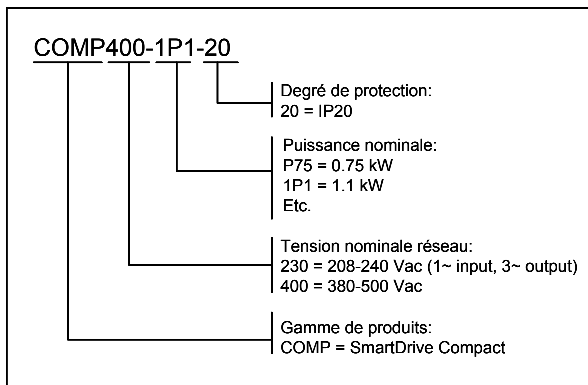


Figure 2.1: Codification des variateurs SmartDrive Compact

2.2 STOCKAGE

Si le convertisseur de fréquence est stocké avant son exploitation, vérifiez les conditions ambiantes:

Température de stockage-40…+70°C.

Humidité relative < 95%, sans condensation.

2.3 ENTRETIEN

Exploités dans des conditions normales, les convertisseurs de fréquence Smart-Drive Compact n'exigent aucun entretien.

2.4 GARANTIE

Le délai de garantie du Honeywell est de 30 mois à partir de la livraison et 24 mois à partir de la mise en service, selon le délai qui échoit en premier (Conditions générales NL92/Orgalime S92).

3. INSTALLATION

3.1 INSTALLATION MÉCANIQUE

Le SmartDrive Compact peut être installé sur un mur de deux façons : par vissage ou par montage sur un rail DIN. Les dimensions de montage sont indiquées au dos du variateur et sur la page suivante.

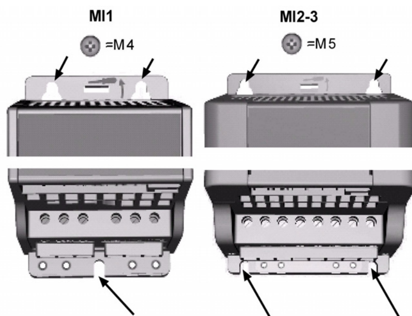


Figure 3.1: Montage par vissage

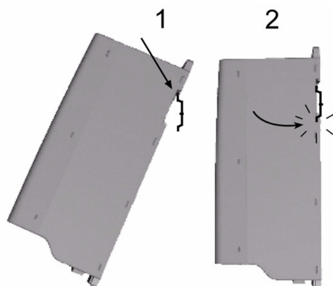


Figure 3.2: Montage sur un rail DIN

3.1.1 Dimensions du SmartDrive Compact

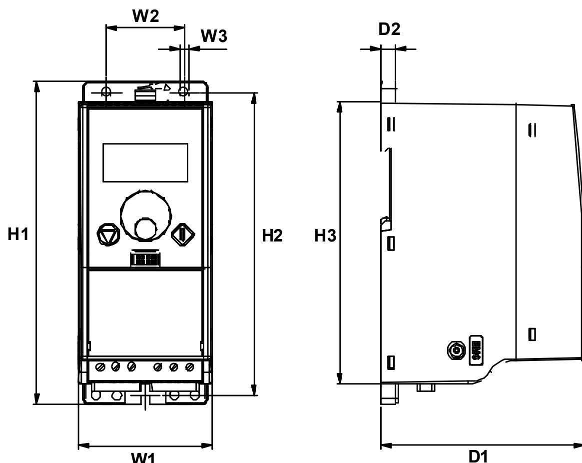


Figure 3.3: Dimensions du SmartDrive Compact, MI1-MI3

Type	H1	H2	H3	L1	L2	L3	P1	P2
MI1	156,5	147	137,3	65,5	37,8	4,5	98,5	7
MI2	195	183	170	90	62,5	5,5	101,5	7
MI3	262,5	252,3	241,3	100	75	5,5	108,5	7

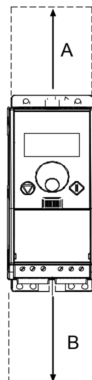
Tableau 3.1: Dimensions du SmartDrive Compact en millimètres

3.1.2 Refroidissement

Tous les variateurs SmartDrive Compact sont refroidis par un flux d'air forcé.
Une distance de dégagement suffisante doit être maintenue au-dessus et au-dessous du convertisseur de fréquence afin de garantir une ventilation et un refroidissement suffisants. Le tableau ci-dessous indique les distances de dégagement requises.

Type	Dimensions (mm)	
	A	B
MI1	100	50
MI2	100	50
MI3	100	50

Tableau 3.2: Dimensions requises pour le refroidissement



Type	Volume d'air requis (m^3/h)
MI1	10
MI2	10
MI3	30

Tableau 3.3: Volume d'air requis pour le refroidissement

Remarque! L'installation côte à côte n'est autorisée que si la température ambiante **ne dépasse pas 40 degrés Celsius**.

3.1.3 Niveaux CEM

Catégorie C1 (Honeywell CEM classe C): Les convertisseurs de fréquence de cette classe sont conformes aux exigences de la catégorie C1 de la norme produit EN61800-3 (2004). La catégorie C1 assure les meilleures caractéristiques CEM et comprend les convertisseurs dont la tension nominale n'excède pas 1000 V et qui sont conçus pour une utilisation dans le 1er environnement. Cette classe CEM est destinée aux environnements très sensibles et peut parfois être requise pour des installations dans des hôpitaux ou des tours de contrôle aérien, par exemple.

NOTA: Les exigences de la classe C1 sont satisfaites uniquement en ce qui concerne les émissions, avec un filtre CEM externe.

Catégorie C2 (Honeywell CEM classe H): Tous les onduleurs Honeywell SmartDrive Compact sont conformes aux exigences de la catégorie C2 de la norme produit EN 61800-3 (2004). La catégorie C2 comprend les convertisseurs pour les installations fixes dont la tension nominale n'excède pas 1000 V. Les convertisseurs de fréquence de classe H peuvent être utilisés à la fois dans le 1er et le 2nd environnement. Cette catégorie est conforme aux exigences d'une installation normale en bâtiment.

Pour les réseaux IT (Honeywell CEM classe T): Les convertisseurs de fréquence de cette classe répondent à la norme produit EN 61800-3 (2004) s'ils sont destinés à être utilisés dans des systèmes IT. Dans les systèmes IT, les réseaux sont isolés

de la terre ou reliés à la terre via des raccordements à impédance élevée pour assurer un faible courant de fuite.

REMARQUE: si les convertisseurs sont raccordés à d'autres types de réseau, ils ne sont conformes à aucune exigence CEM. Les onduleurs SmartDrive Compact peuvent facilement être modifiés pour répondre aux exigences de la classe T. Cette classe est habituellement exigée pour les installations à bord de navires.

Environnements de la norme produit EN 61800-3 (2004)

Premier environnement : Environnement comprenant les locaux à vocation domestique. Il comprend également les établissements directement raccordés, sans transformateur intermédiaire, à un réseau électrique basse tension alimentant des bâtiments utilisés à des fins domestiques.

REMARQUE: les maisons, appartements, locaux commerciaux ou bureaux situés dans un bâtiment résidentiel sont des exemples de lieux faisant partie du premier environnement.

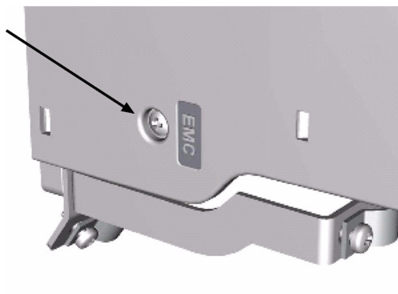
Second environnement : Environnement incluant tous les établissements autres que ceux directement raccordés à un réseau électrique basse tension alimentant des bâtiments utilisés à des fins domestiques.

REMARQUE: les zones industrielles et les zones techniques de tout bâtiment alimenté par un transformateur dédié sont des exemples de lieux faisant partie du second environnement.

3.1.4 Modification de la protection CEM : passage de la classe H à la classe T

La classe de protection CEM des convertisseurs de fréquence SmartDrive Compact peut être modifiée de la classe H ou L à la , ceci en **retirant la vis de déconnexion du condensateur CEM**, comme illustré ci-dessous.
Remarque ! N'essayez pas de modifier le niveau CEM pour revenir à la classe H. Même en inversant la procédure ci-dessus, le convertisseur de fréquence ne satisfera plus aux exigences CEM de la classe H!

Les convertisseurs de fréquence SmartDrive Compact se divisent en cinq classes en fonction du niveau de perturbations électromagnétiques émises, des exigences du réseau électrique et de l'environnement d'installation (voir ci-dessous). La classe CEM de chaque produit est définie dans la codification.



3.2 CÂBLAGE ET RACCORDEMENTS

3.2.1 Câblage de puissance

Remarque ! Le couple de serrage pour les câbles de puissance est de 0,5 - 0,6 Nm.

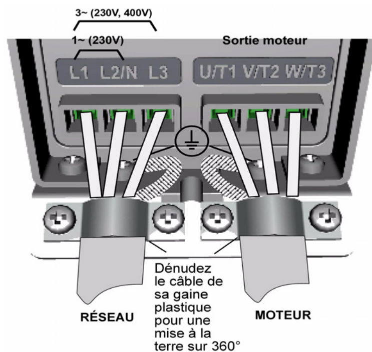


Figure 3.4: Raccordements de puissance SmartDrive Compact, MI1

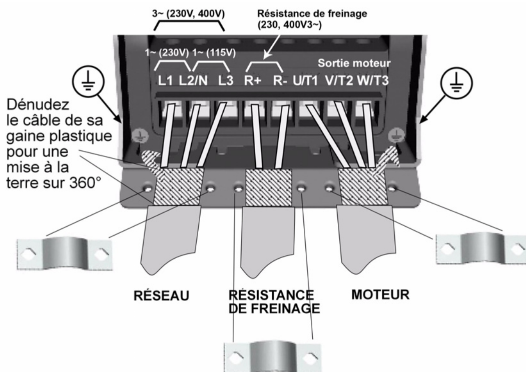


Figure 3.5: Raccordements de puissance SmartDrive Compact, MI2 - MI3

3.2.2 Câblage de commande

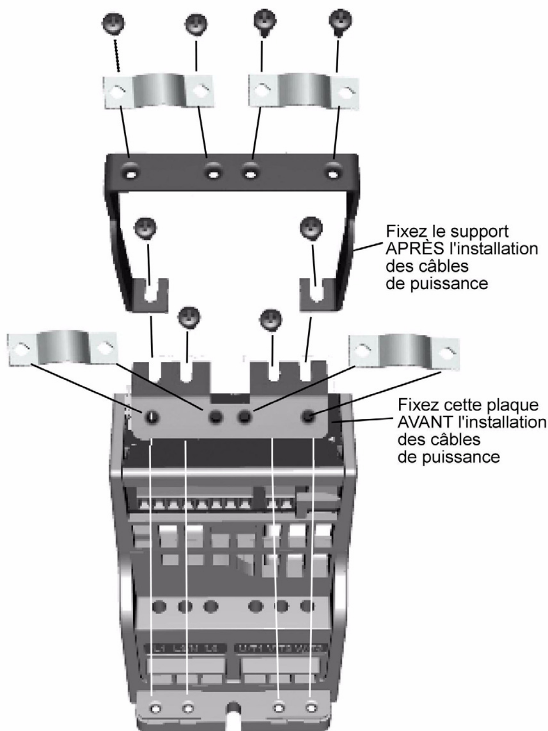


Figure 3.6: Montage de la plaque PE et du support de câble de commande



Figure 3.7: Ouverture du capot

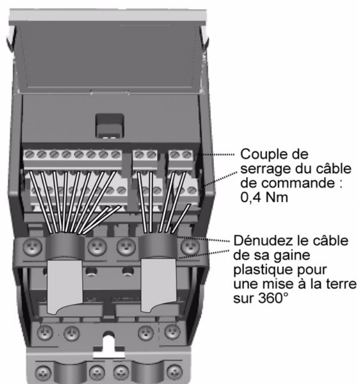


Figure 3.8: Installation des câbles de commande. Voir section 6.2

3.2.3 Caractéristiques des câbles et fusibles

Vous devez utiliser des câbles offrant une résistance thermique minimale de +70°C. Les câbles et les fusibles doivent être dimensionnés comme indiqué dans les tableaux ci-dessous. Les caractéristiques des câbles selon la réglementation UL sont reprises à la section 3.2.6.

Les fusibles font également office de protection contre la surcharge des câbles. Ces consignes s'appliquent uniquement lorsqu'un seul moteur est raccordé au convertisseur de fréquence. Dans tous les autres cas, contactez Honeywell.

Classe CEM	Classe H (C2)	Classe C (C1)
Types de câbles réseau	1	1
Types de câbles moteur	3	3
Types de câbles de commande	4	4

Tableau 3.4: Types de câbles requis par les normes. Les niveaux CEM sont décrits dans la section 3.1.3.

Type de câble	Description
1	Câble de puissance destiné aux installations fixes et tension secteur appropriée. Blindage facultatif. (modèle NKCABLES/MCMK ou similaire conseillé)
2	Câble de puissance avec fil coaxial de protection et pour tension réseau spécifique. (modèle NKCABLES/MCMK ou similaire conseillé)
3	Câble de puissance à blindage faible impédance compact et pour tension réseau spécifique. (modèle NKCABLES /MCCMK, SAB/ÖZCUY-J ou similaire conseillé) *une mise à la terre sur 360º des raccordements du moteur et du CF est exigée par les normes
4	Câble protégé par un blindage faible impédance compact (modèle NKCABLES /Jamak, SAB/ÖZCuY-O ou similaire).

Tableau 3.5: Descriptions des types de câbles

Taille	Type	I_N [A]	Fusible [A]	Câble réseau Cu [mm^2]	Section du câble de borne (min/max)			
					Borne principale [mm^2]	Borne de terre [mm^2]	Borne de commande [mm^2]	Borne relais [mm^2]
MI1	P25-P75	1.7-3.7	10	2*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI2	1P1-1P5	4.8-7.0	20	2*2.5+2.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI3	2P2	9.6	32	2*6+6	1.5-6	1.5-6	0.5-1.5	0.5-1.5

Tableau 3.6: Sections câble et fusible, pour SmartDrive Compact, 208 - 240 V

Taille	Type	I_N [A]	Fusible [A]	Câble réseau Cu [mm²]	Section du câble de borne (min/max)			
					Borne principale [mm²]	Borne de terre [mm²]	Borne de commande [mm²]	Borne relais [mm²]
MI1	P37-1P1	1.9-3.3	6	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI2	1P5-2P2	4.3-5.6	10	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI3	3P0-5P5	7.6 - 12	20	3*2.5+2.5	1.5-6	1.5-6	0.5-1.5	0.5-1.5

Tableau 3.7: Sections câble et fusible, pour SmartDrive Compact, 380 - 480V

3.2.4 Règles de câblage générales

1	Avant de procéder à l'installation, vérifiez que tous les composants du convertisseur de fréquence sont hors tension.
2	Montez les câbles moteur à distance suffisante des autres câbles : • **Évitez** les longs **cheminements parallèles** des câbles moteur avec d'autres câbles • Si le câble moteur est monté parallèlement à d'autres câbles, la **distance minimum** entre le câble moteur et les autres câbles doit être de **0,3 m** • La distance donnée s'applique également aux distances de séparation entre les câbles moteur et les câbles de signaux des autres systèmes • La **longueur maximale** des câbles moteur est de **30 m** • Les **câbles moteur** doivent croiser les autres câbles à un angle de **90°**
3	Si le niveau d'isolement des câbles doit être mesuré, voir section 3.2.7.
4	Raccordement des câbles : • Dénudez les câbles moteur et réseau comme préconisé dans la figure 3.9 • Raccordez les câbles réseau, moteur et de commande sur leurs bornes respectives (voir figures 3.4 - 3.8). • Notez les couples de serrage des **câbles de puissance** et des **câbles de commande** indiqués à la et à la page 15. • Pour la procédure d'installation des câbles selon la réglementation UL, voir section 3.2.6. • Vérifiez que les fils des câbles de commande ne sont pas en contact avec les composants électroniques de l'appareil. • Si une **résistance de freinage externe** (option) est utilisée, raccordez son câble sur la borne appropriée. • **Vérifiez le raccordement** du câble de mise à la terre sur le moteur et les bornes du convertisseur de fréquence repérées. • Raccordez le **blindage séparé du câble moteur à la plaque de terre** du convertisseur de fréquence, du moteur et du réseau.

3.2.5 Longueur des câbles moteur et réseau à dénuder

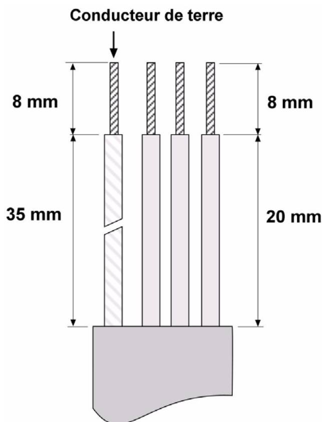


Figure 3.9: Dénudage des câbles

Remarque ! Dénudez également les câbles de leur gaine plastique pour une mise à la terre sur 360°. Voir figures 3.4, 3.5 et 3.8.

3.2.6 Installation des câbles et normes UL

Pour que votre installation soit conforme aux réglementations UL (Underwriters Laboratories), vous devez utiliser un câble en cuivre homologué UL avec une résistance thermique minimale de + 60/75°C.

3.2.7 Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur

Si vous suspectez un défaut d'isolement du moteur ou des câbles, procédez aux mesures décrites ci-dessous.

1. Mesure de la résistance d'isolement du câble moteur

Débranchez le câble moteur des bornes U/T1, V/T2 et W/T3 du convertisseur de fréquence et du moteur. Mesurez la résistance d'isolement du câble moteur entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection.

La résistance d'isolement mesurée doit être >1 MOhm.

2. Mesure de la résistance d'isolement du câble réseau

Débranchez le câble réseau des bornes L1, L2/N et L3 du convertisseur de fréquence et du réseau. Mesurez la résistance d'isolement du câble réseau entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être >1 MOhm.

3. Mesure de la résistance d'isolement du moteur

Débranchez le câble moteur du moteur et ouvrez les pontages dans la boîte à bornes du moteur. Mesurez la résistance d'isolement de chaque enroulement moteur. La tension de mesure doit être au moins égale à la tension nominale du moteur, sans dépasser 1000 V. La résistance d'isolement mesurée doit être >1 MOhm.

4. MISE EN SERVICE

Avant toute mise en service, reportez-vous aux mises en garde et instructions de la section 1 !

4.1 ÉTAPES DE MISE EN SERVICE DU SMARTDRIVE COMPACT

1	Lisez attentivement et mettez en œuvre les instructions de sécurité de la section 1.
2	Après l'installation, assurez-vous que : • le convertisseur de fréquence et le moteur sont mis à la terre • les câbles réseau et moteur respectent les exigences énoncées à la section 3.2.3 • les câbles de commande cheminent aussi loin que possible des câbles de puissance (voir section 3.6.4, étape 2) et que les blindages des câbles sont raccordés à la terre de protection
3	Vérifiez la qualité et le volume d'air de refroidissement (section 3.1.2).
4	Vérifiez que tous les interrupteurs Marche /Arrêt raccordés au bornier d'E/S sont en position **Arrêt**.
5	Mettez le convertisseur de fréquence sous tension.
6	Exécutez l'Assistant de mise en service (l'Assistant est détaillé au chapitre 9.11) 1. Activez l'assistant en maintenant la touche ARRÊT enfoncée pendant 5 sec ondes 2. Réglez la vitesse nominale du moteur 3. Réglez le courant nominal du moteur 4. Sélectionnez le mode (0 = De base, 1 = Ventilateur, 2 = Pompe, 3 = Convoyeur) Ou si la configuration est effectuée manuellement, définissez les paramètres du groupe 1 en fonction des exigences de l'application. Au minimum, les paramètres suivants doivent être réglés : • tension nominale du moteur (par. 1.1) • fréquence nominale du moteur (par. 1.2) • vitesse nominale du moteur (par. 1.3) • courant nominal du moteur (par. 1.4) Les valeurs requises doivent être reprises de la plaque signalétique du moteur.

7	Procédez à un essai **sans moteur**. Procédez soit au Test A, soit au Test B : **A)** Signal de commande reçu via le bornier d'E/S : • Positionnez l'interrupteur Marche /Arrêt sur MARCHE (ON). • Changez la référence de fréquence (potentiomètre). • Vérifiez dans le menu Affichage que la valeur de la fréquence moteur change conformément à la nouvelle référence de fréquence. • Repositionnez l'interrupteur Marche/Arrêt sur ARRÊT (OFF). **B)** Commande au panneau opérateur : • Passez aux commandes par le panneau opérateur en maintenant la molette de déplacement enfoncée pendant 5 secondes. Vous pouvez également sélectionner le panneau opérateur comme source de commande avec le par. 2.1. • Appuyez sur la touche Marche du panneau opérateur. • Vérifiez dans le menu Affichage que la valeur de la fréquence moteur change conformément à la nouvelle référence de fréquence. • Appuyez sur la touche Arrêt du panneau opérateur.
8	Procédez aux essais sans charge si possible sans relier le moteur à la machine entraînée. Si cela n'est pas possible, vérifiez que chaque essai peut être réalisé en toute sécurité. Informez vos collègues de la réalisation des essais. • Mettez l'appareil hors tension et patientez jusqu'à l'arrêt du variateur. • Raccordez le câble moteur au moteur et aux bornes appropriées du convertisseur de fréquence. • Vérifiez que tous les interrupteurs Marche/Arrêt sont en position Arrêt (OFF). • Mettez sous tension. • Répétez l'essai 7A ou 7B.
9	Reliez le moteur à la machine entraînée (si l'essai sans charge a été exécuté avec le moteur non relié à la machine). • Avant de procéder aux essais, vérifiez qu'ils ne présentent aucun danger. • Informez vos collègues de la réalisation des essais. • Répétez l'essai 7A ou 7B.

5. LOCALISATION DES DÉFAUTS

Lorsqu'un défaut est détecté par l'électronique de commande du convertisseur de fréquence, l'entraînement est arrêté et la lettre F suivie de l'ordinal du défaut et de son code s'affiche comme ci-dessous :

F1 02

Code défaut (02 = surtension)

Ordinal du défaut (F1 = dernier défaut)

Le défaut peut être réarmé en appuyant sur la touche Arrêt du panneau opérateur, ou par le bornier d'E/S ou le bus de terrain. Les défauts pour lesquels l'heure de survenance a été relevée sont enregistrés dans le menu Historique des défauts, que vous pouvez parcourir. Les différents codes de défaut, leur origine et les mesures correctives sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Code de défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Mesures correctives
1	Surintensité	Le convertisseur de fréquence a détecté un courant trop élevé (>4*I_N) dans le câble moteu : • brusque surcharge importante • court-circuit dans les câbles moteur • moteur inadéquat	Vérifiez la charge. Vérifiez la taille du moteur. Vérifiez les câbles.
2	Surtension	La tension du bus c.c. a dépassé la limite de sécurité interne : • temps de décélération trop court • fortes pointes de surtension réseau	Augmentez le temps de décélération (P.4.3).
3	Défaut de terre	La fonction de mesure du courant a détecté un courant de fuite supplémentaire au démarrage : • défaut d'isolement dans les câbles ou le moteur	Vérifiez le moteur et son câblage.

Tableau 5.1: Codes de défaut

Code de défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Mesures correctives
8	Défaut système	• panne d'un composant • fonctionnement défectueux	Réarmez le défaut et redémarrez. Si le défaut se reproduit, Contactez l'assistance technique.
9	Sous-tension	La tension du bus c.c. a dépassé la limite de sécurité interne : • origine la plus probable : tension réseau trop faible • défaut interne au convertisseur de fréquence • coupures réseau	En cas de coupure réseau temporaire, réarmez le défaut et redémarrez le convertisseur de fréquence. Vérifiez la tension réseau. Si elle est correcte, le défaut est interne au convertisseur. Contactez l'assistance technique.
11	Supervision phase moteur	La fonction de mesure du courant a détecté une absence de courant dans une phase moteur	Vérifiez le moteur et son câblage.
13	Sous-température du convertisseur de fréquence	La température de l'interrupteur IGBT est inférieure à -10°C	Vérifiez la température ambiante.
14	Surtempérature du convertisseur de fréquence	La température de l'interrupteur IGBT dépasse 120°C. Un avertissement de surtempérature est émis lorsque la température de l'interrupteur IGBT dépasse 110°C	Vérifiez que le flux d'air de refroidissement n'est pas bloqué. Vérifiez la température ambiante. Vérifiez que la fréquence de découpage n'est pas trop élevée par rapport à la température ambiante et à la charge moteur.
15	Calage moteur	Déclenchement de la protection contre le calage du moteur	Vérifiez le moteur.
16	Surtempérature du moteur	Échauffement anormal du moteur détecté par le modèle thermique du convertisseur de fréquence. Le moteur est en surcharge	Réduisez la charge moteur. S'il n'y a aucune surcharge du moteur, vérifiez les paramètres du modèle thermique.

Tableau 5.1: Codes de défaut

Code de défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Mesures correctives
17	Sous-charge moteur	La protection contre les sous-charges moteur a détecté une situation de charge faible	VENTILATEUR : vérifiez que la courroie n'est pas endommagée. POMPE : vérifiez que la pompe n'est pas désamorcée.
22	EEPROM Erreur checksum	Défaut de sauvegarde des paramètres • fonctionnement défectueux • panne d'un composant	Contactez l’assistance technique.
25	Défaut du chien de garde (watchdog) du microcontrôleur	• fonctionnement défectueux • panne d'un composant	Réarmez le défaut et redémarrez. Si le défaut se reproduit, Contactez l’assistance technique.
27	Protection contre la force contre-électromotrice		
34	Communication du bus interne	Interférence ambiante ou matériel défectueux	Si le défaut se reproduit, Contactez l’assistance technique.
35	Défaut de l'application	L'application ne fonctionne pas	Contactez l’assistance technique.
50	Entrée analogique I_{in} < 4 mA (plage du signal sélectionnée 4 à 20 mA)	Le courant sur l’entrée analogique est < 4 mA • câble de commande endommagé ou débranché • source du signal défaillante	Vérifiez le circuit de la boucle de courant.
51	Défaut externe	Défaut de l’entrée logique. L'entrée logique a été programmée comme entrée de défaut externe et cette entrée est active.	Vérifiez la programmation et l'appareil indiqué par les informations relatives au défaut externe. Vérifiez également le câblage de cet appareil.
53	Défaut de bus de terrain	La connexion entre le Maître du bus et le bus de terrain du variateur est défectueuse	Vérifiez l’installation. Si le défaut persiste malgré une installation correcte, contactez votre distributeur.

Tableau 5.1: Codes de défaut

Code de défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Mesures correctives
57	Défaut d'identification	Échec de la marche d'identification	La commande de marche a été retirée avant la fin de la marche d'identification. Le moteur n'est pas relié au convertisseur de fréquence. Une charge est présente sur l'arbre moteur.

Tableau 5.1: Codes de défaut

6. CONNEXIONS DE COMMANDE DU SMARTDRIVE COMPACT

6.1 INTRODUCTION

Les appareils SmartDrive Compact sont équipés des entrées et sorties de commande suivantes:

E/S de commande
6 entrées logiques
2 entrées analogiques
1 sortie analogique
1 sortie logique
2 sorties relais
Interface RS-485

Tableau 6.1: Connexions de commande du SmartDrive Compact

Cette section décrit les signaux d'E/S et fournit des instructions.

La référence de vitesse peut être sélectionnée à partir des entrées analogiques, du bus de terrain, des vitesses constantes ou du panneau opérateur.

Propriétés de base :

- Les entrées logiques DIN1…DIN6 peuvent être programmées librement. L'utilisateur peut affecter une seule entrée à plusieurs fonctions.
- Les sorties logiques, relais et analogiques peuvent être programmées librement.

Caractéristiques spéciales :

- Logique des signaux Marche/Arrêt et Inversion de sens de rotation configurable
- Mise à l'échelle des valeurs de référence
- Fonctions Marche et Arrêt paramétrables
- Freinage par injection de c.c. au démarrage et à l'arrêt
- Courbe U/f configurable
- Fréquence de découpage réglable
- Fonction de redémarrage automatique après défaut
- Protections et supervisions (toutes entièrement programmables ; désactivées, avertissement, défaut) :

- Défaut d'entrée du signal en courant
- Défaut externe
- Défaut de sous-tension
- Défaut de terre
- Protection du moteur (température, calage et sous-charge)

- Communication sur le bus de terrain
- 8 vitesses constantes
- Sélection de la gamme d'entrées analogiques, mise à l'échelle et filtrage du signal
- Régulateur PI

6.2 E/S DE COMMANDE

Borne		Signal	Préréglage usine	Description
1	+10 Vre	Sortie référence		Charge maxi 10 mA
2	AI1	Signal analogique en 1	Réf. de fréquence P)	0 à +10 V Ri = 200 k Ω (min)
3	GND	Masse E/S		Masse pour la référence et les signaux
6	24 Vout	Sortie de tension de commande		± 20%, charge maxi 50 mA
7	GND	Masse E/S		Masse pour la référence et les signaux
8	DI1	DIN1	Marche avant P)	0 à +30 V Ri = 12 k Ω min
9	DI2	DIN2	Marche arrière P)	
10	DI3	DIN3	Vitesse constante B0P)	0 - +30 V Ri = 12 k Ω min B0 actif = Vitesse constante 1 (préréglage 10 Hz) B0 et B1 = Vitesse constante 3 (préréglage 20 Hz)
A	A	Signal RS485 A	Communication sur le bus de terrain	Modbus
B	B	Signal RS485 B	Communication sur le bus de terrain	Modbus
4	AI2	Signal analogique en 2	Valeur réelle PI P)	0(4) à 20 mA, Ri = 200 Ω
5	GND	Masse E/S		Masse pour la référence et les signaux
13	GND	Masse E/S		Masse pour la référence et les signaux
14	DI4	DIN4	Vitesse constante B1P)	0 - +30 V Ri = 12 k Ω min B1 actif = Vitesse constante 2 (préréglage 15 Hz) B0 et B1 = Vitesse constante 3 (préréglage 20 Hz)
15	DI5	DIN5	Réarmement défaut P)	0 à +30 V Ri = 12 k Ω (min)
16	DI6	DIN6	Désactivation régulateur PI P)	
18	AO		Fréquence de sortie P)	0(4) à 20 mA, RL = 500 Ω
20	DO	Sortie signal logique	Active = READY P)	Collecteur ouvert, charge maxi 48 V/ 50 mA
22	RO 13	Sortie relais 1	Active = RUN P)	Charge de coupure maxi : 250 Vc.a./2 A ou 250 Vc.c./0,4 A
23	RO 14			
24	RO 22	Sortie relais 2	Active = FAULT P)	Charge de coupure maxi : 250 Vc.a./2 A ou 250 Vc.c./0,4 A
25	RO 21			
26	RO 24			

Tableau 6.2: Raccordements et configuration des E/S par défaut
P) = Fonction programmable, voir la liste et les descriptions des paramètres, sections 8 et 9

7. PANNEAU OPÉRATEUR

7.1 GÉNÉRALITÉS

Le panneau intégré au variateur est composé de la carte d'application correspondante et d'une zone sur le capot du variateur où le statut est affiché et les touches expliquées.

Le panneau opérateur se compose d'un écran LCD rétroéclairé et d'un clavier comportant une molette de déplacement, une touche MARCHE (START) verte et une touche ARRÊT (STOP) rouge (voir figure 7.1).

7.2 AFFICHAGE

L'écran comprend des blocs de 14 et 7 segments, des flèches et des indications en texte clair. Les flèches, lorsqu'elles sont visibles, indiquent certaines informations concernant le variateur, imprimées en texte clair autour de l'écran (numéros 1…14 de la figure ci-dessous). Les flèches sont rassemblées en 3 groupes dont la signification est indiquée ci-dessous (les textes indicatifs sont en anglais - voir figure 7.1) :

Groupe 1 - 5 ; État du variateur

1 = Variateur prêt à fonctionner (READY)

2 = Variateur en fonctionnement (RUN)

3 = Variateur à l'arrêt (STOP)

4 = Condition d'alarme active (ALARM)

5 = Variateur à l'arrêt à cause d'un défaut (FAULT)

Groupe 6 - 10 ; Sélection des commandes

6 = Moteur en rotation vers l'avant (FWD)

7 = Moteur en rotation vers l'arrière (REV)

8 = Bornier E/S sélectionné comme source de commande (I/O)

9 = Panneau opérateur sélectionné comme source de commande (KEY PAD)

10 = Bus de terrain sélectionné comme source de commande (BUS)

Groupe 11 - 14 ; Menu principal de navigation

11 = Menu principal Référence (REF)

12 = Menu principal Affichage (MON)

13 = Menu principal Paramètres (PAR)

14 = Menu principal Historique des défauts (FLT)

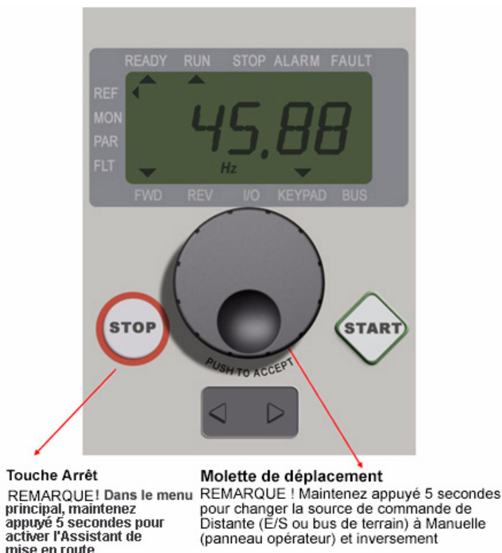


Figure 7.1: Panneau opérateur du SmartDrive compact

7.3 CLAVIER

Le clavier du panneau opérateur se compose d'une molette de déplacement et des touches MARCHE et ARRÊT (voir figure 7.1). La molette de déplacement permet de naviguer dans les menus de l'écran, mais elle fait également office de potentiomètre lorsque le panneau opérateur (KEYPAD) est sélectionné comme source de commande du variateur. La molette possède deux fonctions distinctes :

- la rotation de la molette permet par exemple de modifier la valeur d'un paramètre (12 crans par tour)
- la pression sur la molette permet par exemple de confirmer la nouvelle valeur

Le variateur s'arrête toujours lorsque la touche ARRÊT est pressée, quelle que soit la source de commande sélectionnée. Le variateur est mis en marche par appui sur la touche MARCHE, mais uniquement si le panneau opérateur (KEYPAD) est sélectionné comme source de commande.

7.4 NAVIGATION AVEC LE PANNEAU OPÉRATEUR DU SMARTDRIVE COMPACT

Cette section vous explique comment naviguer dans les menus du SmartDrive Compact et comment modifier les valeurs des paramètres.

7.4.1 Menu principal

La structure des menus du logiciel de commande du SmartDrive ompact se compose d'un menu principal et de plusieurs sous-menus. La navigation dans le menu principal est illustrée ci-dessous :

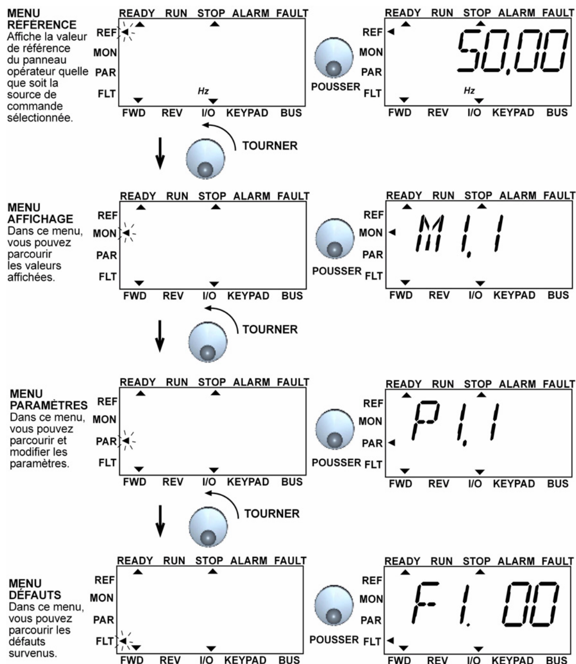


Figure 7.2: Menu principal du SmartDrive Compact

7.4.2 Menu Référence

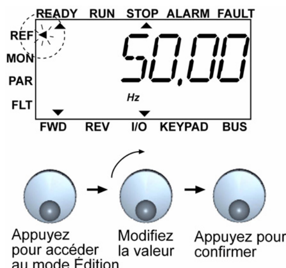


Figure 7.3: Affichage du menu Référence

Naviguez vers le menu Référence avec la molette de déplacement (voir figure 7.2). La valeur de référence peut être modifiée avec la molette de déplacement, comme l'illustre la figure 7.3. La valeur de référence suit la rotation de façon continue (= sans acceptation distincte de la nouvelle valeur).

7.4.3 Menu Affichage

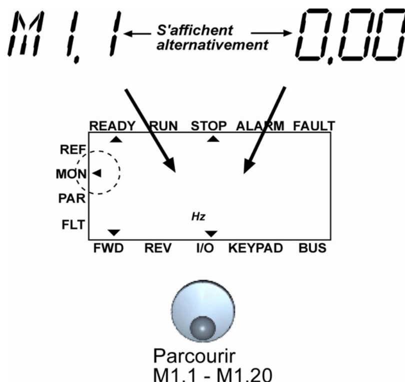


Figure 7.4: Affichage du menu Affichage

Les valeurs du menu Affichage correspondent aux valeurs réelles des signaux mesurés ainsi qu'aux statuts de certains paramètres de commande. Elles s'affichent, mais ne peuvent pas être modifiées. Les valeurs du menu Affichage sont répertoriées dans le tableau 7.1.

En appuyant une fois sur la molette de déplacement, l'utilisateur accède au niveau suivant, où s'affichent le code de la valeur du menu Affichage, par exemple M1.11, et la valeur mesurée (voir figure 7.2). L'utilisateur peut parcourir les valeurs du menu Affichage en tournant la molette dans le sens horaire, comme l'illustre la figure 7.4.

Code	Signal d'affichage	Unité	ID	Description
M1.1	Fréquence moteur	Hz	1	Fréquence fournie au moteur
M1.2	Référence de fréquence	Hz	25	
M1.3	Vitesse moteur	rpm	2	Vitesse moteur calculée
M1.4	Courant moteur	A	3	Courant moteur mesuré
M1.5	Couple moteur	%	4	Couple nominal/réel calculé du moteur
M1.6	Puissance moteur	%	5	Puissance nominale/réelle calculée du moteur
M1.7	Tension moteur	V	6	Tension moteur
M1.8	Tension bus c.c.	V	7	Tension bus c.c. mesurée
M1.9	Température de l'appar-eil	°C °	8	Température du radiateur
M1.10	Température moteur	°C °		Température du moteur calculée
M1.11	Entrée analogique 1	%	13	Valeur AI1
M1.12	Entrée analogique 2	%	14	Valeur AI2
M1.13	Sortie analogique	%	26	AO1
M1.14	DIN1, DIN2, DIN3		15	Statut des entrées logiques
M1.15	DIN4, DIN5, DIN6		16	Statut des entrées logiques
M1.16	RO1, RO2, DO		17	Statut des sorties relais/logiques
M1.17	PI : référence	%	20	En pourcentage de la référence processus maxi
M1.18	PI : retour	%	21	En pourcentage de la valeur réelle maxi
M1.19	PI : erreur	%	22	En pourcentage de la valeur d'erreur maxi
M1.20	PI : sortie	%	23	En pourcentage de la valeur de sortie maxi

Tableau 7.1: Signaux d'affichage du SmartDrive Compact

7.4.4 Menu Paramètres

Dans le menu Paramètres, seule la liste de paramètres de configuration rapide s'affiche par défaut. En donnant la valeur adéquate au paramètre 13.1, il est possible d'ouvrir d'autres groupes de paramètres avancés. Les listes et descriptifs des paramètres peuvent être consultés aux sections 8 et 9.

La figure suivante illustre l'affichage du menu Paramètres :

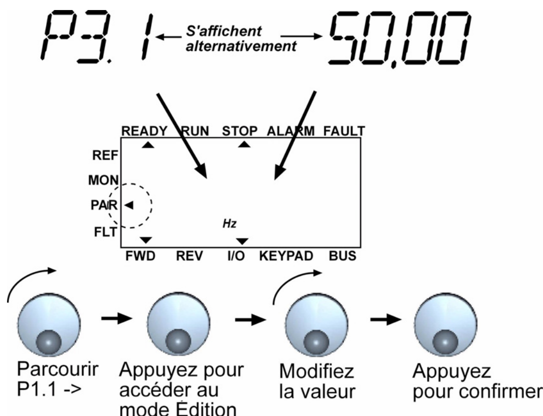


Figure 7.5: Menu Paramètres

7.4.5 Menu Historique des défauts

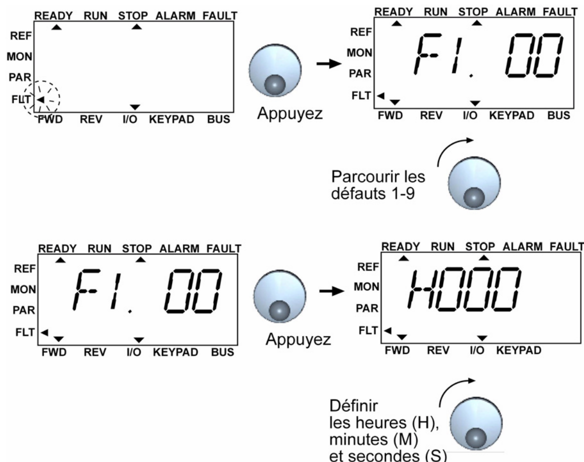


Figure 7.6: Menu Historique des défauts

Le menu Historique des défauts vous permet de parcourir les 9 derniers défauts (voir figure 7.6). Si un défaut est actif, le numéro de défaut correspondant (ex. F1 02) s'affiche en alternance avec le menu principal. Lorsque vous parcourez les défauts, les codes des défauts actifs clignotent. Les défauts actifs peuvent être réarmés en maintenant la touche ARRÊT enfoncée pendant une seconde. Si le défaut ne peut pas être réarmé, son code continue à clignoter. Il est également possible de naviguer dans la structure des menus lorsque des défauts sont actifs, mais l'affichage revient automatiquement au menu Historique des défauts si aucune touche n'est pressée ou si la molette n'est pas utilisée. Les heure, minute et seconde de fonctionnement au moment de la survenance du défaut sont indiquées dans le menu des valeurs (heures de fonctionnement = valeur affichée x 1000 h).

Remarque ! L'historique complet des défauts peut être effacé en maintenant la touche ARRÊT enfoncée pendant 5 secondes lorsque le variateur est arrêté et que le menu Historique des défauts est affiché à l'écran. Lorsque vous vous trouvez dans le menu principal, une pression sur le bouton STOP lancera l'Assistant de mise en route et remettra tous les paramètres à leur valeur d'origine.

Voir la section 5 pour les descriptions des défauts.

8. PARAMÈTRES

Les pages suivantes fournissent une liste des paramètres des différents groupes. Les descriptifs des paramètres sont fournis dans la section 9.

REMARQUE : les paramètres ne peuvent être modifiés que lorsque le variateur est à l'arrêt !

Explications :

Code :	code affiché sur le panneau opérateur ; désigne le numéro du paramètre ou de la valeur affichée.
Paramètre :	nom de la valeur affichée ou du paramètre.
Min :	valeur mini du paramètre.
Max :	valeur maxi du paramètre.
Unité :	unité de la valeur du paramètre (si applicable).
Préréglage :	valeur du préréglage usine.
ID :	numéro d'ID du paramètre (utilisé avec le contrôle via bus de terrain).
☛	Plus d'informations concernant ce paramètre à la section 9 : "Descriptif des paramètres" - cliquez sur le nom du paramètre.

8.1 PARAMÈTRES DE CONFIGURATION RAPIDE (MENU VIRTUEL, AFFICHÉ POUR PAR. 13.1 = 1)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P1.1	Tension nominale moteur	180	690	V	230 400 575	110	Vérifiez la plaque signalétique du moteur
P1.2	Fréquence nominale moteur	30	320	Hz	50,00	111	Vérifiez la plaque signalétique du moteur
P1.3	Vitesse nominale moteur	300	20000	rpm	1440	112	Préréglage applicable pour moteur 4 pôles
P1.4	Courant nominal moteur	0,2 x $I_{Nunité}$	2,0 x $I_{Nunité}$	A	$I_{Nunité}$	113	Vérifiez la plaque signalétique du moteur
P1.5	Cos moteur φ	0,30	1,00		0,85	120	Vérifiez la plaque signalétique du moteur
P1.7	Courant maxi de sortie	0,2 x $I_{Nunité}$	2 x $I_{Nunité}$	A	1,5 x $I_{Nunité}$	107	
P1.15	Optimisation U/f	0	1		0	109	**0** = Non utilisé **1** = Utilisé
P2.1	Source de commande	1	3		1	125	**1** = Bornier d'E/S **2** = Panneau opérateur **3** = Bus de terrain
P2.2	Mode Marche	0	1		0	505	**0** = Démarrage sur rampe **1** = Reprise au vol
P2.3	Mode Arrêt	0	1		0	506	**0** = Roue libre **1** = Arrêt sur rampe
P3.1	Fréquence mini	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Fréquence maxi	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	Référence d'E/S	0	4		3	117	**0** = Vitesses constantes 0 à 7 **1** = Référence panneau **2** = Référence bus de ter rain **3** = AI1 **4** = AI2
P3.4	Vitesse constante 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Activé par entrées logiques
P3.5	Vitesse constante 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Activé par entrées logiques
P3.6	Vitesse constante 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Activé par entrées logiques
P3.7	Vitesse constante 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Activé par entrées logiques

Tableau 8.1: Paramètres de configuration rapide

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P4.2	Temps d'accélération	0,1	3000	s	1,0	103	Temps d'accélération de 0 Hz à la fréquence maxi
P4.3	Temps de décélération	0,1	3000	s	1,0	104	Temps de décélération de la fréquence maxi à 0 Hz
P6.1	AI1 : échelle	0	3		0	379	**0** = Tension 0 à 10 V **1** = Tension 2 à 10 V
P6.5	AI2 : échelle	2	3		3	390	**2** = Courant 0 à 20 mA **3** = Courant 4 à 20 mA
P10.4	Redémarrage automatique	0	1		0	731	**0** = Non utilisé **1** = Utilisé
P13.1	Paramètres cachés	0	1		1	115	**0** = Tous les paramètres sont visibles **1** = Seul le groupe des paramètres de config uration rapide est visible

Tableau 8.1: Paramètres de configuration rapide

8.2 PARAMÈTRES MOTEUR (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P1)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P1.1	Tension nominale moteur	180	500	V	230 400	110	Vérifiez la plaque signalétique du moteur
P1.2	Fréquence nominale moteur	30	320	Hz	50,00	111	Vérifiez la plaque signalétique du moteur
P1.3	Vitesse nominale moteur	300	20000	rpm	1440	112	Préréglage applicable pour moteur 4 pôles
P1.4	Courant nominal moteur	0,2 x $I_{Nunité}$	2,0 x $I_{Nunité}$	A	$I_{Nunité}$	113	Vérifiez la plaque signalétique du moteur
P1.5	Cos moteur φ	0,30	1,00		0,85	120	Vérifiez la plaque signalétique du moteur
P1.7	Courant maxi de sortie	0,2 x $I_{Nunité}$	2 x $I_{Nunité}$	A	1,5 x $I_{Nunité}$	107	
P1.8	Mode de contrôle moteur	0	1		0	600	**0** = Régulation fréquence **1** = Régulation vitesse
P1.9	Rapport U/f	0	2		0	108	**0** = Linéaire **1** = Quadratique **2** = Configurable
P1.10	Point d'affaiblissement du champ	30,00	320	Hz	50,00	602	
P1.11	Tension au point d'affaiblissement du champ	10,00	200	%	100,00	603	% de la tension nominale du moteur
P1.12	Courbe U/f : fréquence intermédiaire	0,00	P1.10	Hz	50,00	604	
P1.13	Courbe U/f : tension intermédiaire	0,00	P1.11	%	100,00	605	% de la tension nominale du moteur
P1.14	Tension à 0 Hz	0,00	40,00	%	0,00	606	% de la tension nominale du moteur
P1.15	Optimisation U/f	0	1		0	109	**0** = Non utilisé **1** = Utilisé
P1.16	Fréquence de découpage	1,5	16,0	kHz	6,0	601	
P1.17	Hacheur de freinage	0	2		0	504	**0** = Désactivé **1** = Utilisé à l'état Marche **2** = Utilisé aux états Marche et Arrêt
P1.18	Identification du moteur	0	1		0	631	**1** = Identification sans marche après la commande de démarrage

Tableau 8.2: Paramètres moteur

REMARQUE ! Ces paramètres sont affichés lorsque **P13.1 = 0.**

8.3 CONFIGURATION MARCHE/ARRÊT (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P2)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P2.1	Source de commande	1	3		1	125	**1** = Bornier d'E/S **2** = Panneau opérateur **3** = Bus de terrain
P2.2	Mode Marche	0	1		0	505	**0** = Arrêt sur rampe **1** = Reprise au vol
P2.3	Mode Arrêt	0	1		0	506	**0** = Roue libre **1** = Arrêt sur rampe
P2.4	Logique Marche/ Arrêt	0	3		0	300	**DIN1** / **DIN2** **0** Marche arrière / **0** Marche avant **1** Inversion / **1** Marche **2** Arrêt sur impulsion / **2** Marche sur impulsion **3** Marche Ar REAF / **3** Marche Av REAF
P2.5	Local/distance	0	1			211	**0** = À distance **1** = Panneau opérateur

Tableau 8.3: Configuration Marche/Arrêt

8.4 RÉFÉRENCES DE FRÉQUENCE (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P3)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P3.1	Fréquence mini	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	
P3.2	Fréquence maxi	P3.1	320	Hz	50,00	102	
P3.3	Référence d'E/S	0	4		3	117	**0** = Vitesses constantes 0 à 7 **1** = Référence panneau **2** = Référence bus de terrain **3** = AI1 **4** = AI2
P3.4	Vitesse constante 0	0,00	P3.2	Hz	5,00	124	Activé par entrées logiques
P3.5	Vitesse constante 1	0,00	P3.2	Hz	10,00	105	Activé par entrées logiques
P3.6	Vitesse constante 2	0,00	P3.2	Hz	15,00	106	Activé par entrées logiques

Tableau 8.4: Références de fréquence

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P3.7	Vitesse constante 3	0,00	P3.2	Hz	20,00	126	Activé par entrées logiques
P3.8	Vitesse constante 4	0,00	P3.2	Hz	25,00	127	Activé par entrées logiques
P3.9	Vitesse constante 5	0,00	P3.2	Hz	30,00	128	Activé par entrées logiques
P3.10	Vitesse constante 6	0,00	P3.2	Hz	40,00	129	Activé par entrées logiques
P3.11	Vitesse constante 7	0,00	P3.2	Hz	50,00	130	Activé par entrées logiques

Tableau 8.4: Références de fréquence

REMARQUE ! Ces paramètres sont affichés lorsque **P13.1 = 0.**

8.5 CONFIGURATION DES RAMPES ET FREINS (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P4)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P4.1	Forme rampe 1	0,0	10,0	s	0,0	500	**0** = Linéaire **>0** = Temps rampe en S
P4.2	Temps d'accélération	0,1	3000	s	1,0	103	
P4.3	Temps de décélération	0,1	3000	s	1,0	104	
P4.4	Courant freinage c.c.	Dépend de l'unité	Dépend de l'unité	A	Variable	507	
P4.5	Durée freinage c.c. au démarrage	0,00	600.00	s	0	516	**0** = Freinage c.c. désactivé au démarrage
P4.6	Seuil fréquence freinage c.c.	0,10	10,00	Hz	1,50	515	
P4.7	Durée freinage c.c. à l'arrêt	0,00	600.00	s	0	508	**0** = Freinage c.c. désactivé à l'arrêt
P4.8	Freinage flux	0	3			520	**0** = Désactivé **2** = Hacheur **1** = Activé **3** = Mode complet
P4.9	Courant freinage flux	0	7,4	A		519	
P4.10	Forme de rampe 2	0,0	10,0	s	0,0	501	**0** = Linéaire **>0** = Temps rampe en S
P4.11	Temps accélération 2	0,1	3000	s	1,0	502	
P4.12	Temps décélération 2	0,1	3000	s	1,0	503	

Tableau 8.5: Paramètres de commande du moteur

8.6 ENTRÉES LOGIQUES (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P5)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P5.1	Signal Marche 1	0	6		1	403	**0** = Non utilisé **1** = DIN1 **2** = DIN2 **3** = DIN3 **4** = DIN4 **5** = DIN5 **6** = DIN6
P5.2	Signal Marche 2	0	6		2	404	Idem par. 5.1
P5.3	Inversion	0	6		0	412	Idem par. 5.1
P5.4	Défaut externe (contact normalement ouvert)	0	6		0	405	Idem par. 5.1
P5.5	Défaut externe (contact normalement fermé)	0	6		0	406	Idem par. 5.1
P5.6	Réarmement défaut	0	6		5	414	Idem par. 5.1
P5.7	Validation marche	0	6		0	407	Idem par. 5.1
P5.8	Vitesse constante B0	0	6		3	419	Idem par. 5.1
P5.9	Vitesse constante B1	0	6		4	420	Idem par. 5.1
P5.10	Vitesse constante B2	0	6		0	421	Idem par. 5.1
P5.11	Désactivation régulateur PI	0	6		6	1020	Idem par. 5.1
P5.12	Forcer sur E/S	0	1 6 (RS485)		0	409	Idem par. 5.1
P5.13	Sélection du temps de rampe	0	6		0	408	Idem par. 5.1

Tableau 8.6: Entrées logiques

8.7 ENTRÉES ANALOGIQUES (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P6)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P6.1	AI1 : échelle	0	3		0	379	**0** = 0 V–10 V **1** = 2 V–10 V
P6.2	AI1 : temps de filtrage	0,0	10,0	s	0,1	378	0 = pas de filtrage
P6.3	AI1 : Mini utilisateur	-100,0	100,0	%	0,0	380	0,0 = pas d'échelle mini
P6.4	AI1 : maxi utilisateur	-100,0	100,0	%	100,0	381	100,0 = pas d'échelle maxi

Tableau 8.7: Entrées analogiques

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P6.5	AI2 : échelle	2	3		3	390	**2** = Courant 0 à 20 mA **3** = Courant 4 à 20 mA
P6.6	AI2 : temps de filtrage	0,0	10,0	s	0,1	389	0 = pas de filtrage
P6.7	AI2 : Mini utilisateur	-100,0	100,0	%	0,0	391	0,0 = pas d'échelle mini
P6.8	AI2 : maxi utilisateur	-100,0	100,0	%	100,0	392	100,0 = pas d'échelle maxi

Tableau 8.7: Entrées analogiques

8.8 SORTIES LOGIQUES ET ANALOGIQUES (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P7)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Sélections
P7.1	Sortie relais 2 : fonction	0	11		2	314	**0** = Non utilisé **1** = Prêt **2** = Marche **3** = Défaut **4** = Défaut inversé **5** = Avertissement **6** = Inversé **7** = Vitesse atteinte **8** = Régulateur moteur activé **9** = FBControlWord.B13 **10** = FBControlWord.B14 **11** = FBControlWord.B15
P7.2	Sortie relais 1 : fonction	0	8		3	313	**Idem paramètre 7.1**
P7.3	Sortie logique 1 : fonction	0	8		1	312	**Idem paramètre 7.1**
P7.4	Sortie analogique : fonction	0	4		1	307	**0** = Non utilisé **1** = Fréquence moteur (0-f_{max}) **2** = Courant de sortie (0-$I_{nMoteur}$) **3** = Couple (0-Couple nominal) **4** = Sortie du régulateur PI
P7.5	Sortie analogique : Mini	0	1		1	310	**0** = 0 mA **1** = 4 mA
P7.6	Inversion relais 2	0	1		0	489	**1** = Relais 2 inversé

Tableau 8.8: Sorties logiques et analogiques

8.9 PROTECTIONS (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P9)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P9.1	Action en cas de défaut 4 mA	0	2		1	700	**0** = Aucune action **1** = Alarme **2** = Défaut, arrêt selon P2.3
P9.2	Action en cas de sous-tension	0	2		2	727	
P9.3	Protection défaut terre	0	2		2	703	
P9.4	Protection contre le calage moteur	0	2		1	709	
P9.5	Protection contre les sous-charges	0	2		0	713	
P9.6	Réservé						
P9.7	Protection thermique du moteur PTM	0	2		2	704	
P9.8	PTM: Température ambiante	-20	100	°C	40	705	
P9.9	PTM: I à 0 HZ	0,0	150,0	%	40,0	706	
P9.10	PTM: Constante de temps	1	200	min	45	707	
P9.11	Supervision phase moteur	0	2	unité	2	702	**0** = Pas de réponse **1** = Avertissement **2** = Défaut, arrêt selon le mode réglé au paramètre P2.3

Tableau 8.9: Protections

REMARQUE ! Ces paramètres sont affichés lorsque **P13.1 = 0.**

8.10 REDÉMARRAGE AUTOMATIQUE (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P10)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P10.1	Temps attente	0,10	10,00	s	0,50	717	Le délai avant le réarmement automatique après disparition du défaut
P10.2	Tempo réarmement	0,00	60,00	s	30,00	718	Définition de la temporisation précédant le redémarrage automatique du moteur par le convertisseur de fréquence après disparition du défaut
P10.3	Type redémarrage	0	2		0	719	**0** = Rampe **1** = Reprise au vol **2** = En fonction de P4.2
P10.4	Redémarrage automatique	0	1		0	731	**0** = Désactivé **1** = Activé

Tableau 8.10: Redémarrage automatique

REMARQUE ! Ces paramètres sont affichés lorsque **P13.1 = 0.**

8.11 PARAMÈTRES DE RÉGULATION PI (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P12)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P12.1	Activation PI	0	2		0	163	**0** = Non utilisé **1** = PI pour contrôle moteur **2** = PI pour utilisation externe
P12.2	PI : Gain	0,0	1000	%	100,0	118	
P12.3	PI : Temps intégration	0,00	320,0	s	10,00	119	
P12.4	PI : Référence panneau	0,0	100,0	%	0,0	167	
P12.5	PI : Référence	0	3		0	332	**0** = Référence PI panneau opérateur, P12.4 **1** = Bus de terrain **2** = AI1 **3** = AI2
P12.6	Selection retour PI	0	2		2	334	**0** = Bus de terrain **1** = AI1 **2** = AI2

Tableau 8.11: Paramètres de régulation PI

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P12.7	Mini retour PI	0,0	100,0	%	0,0	336	**0** = Pas d'échelle mini
P12.8	Maxi retour PI	0,0	100,0	%	100,0	337	100,0 = Pas d'échelle maxi
P12.9	Inversion erreur	0	1		0	340	**0**= Pas d'inversion (Retour<Point de con signe->Augmentation sortie PI) **1**= Inversé (Retour<Point de consigne->Diminution sortie PI)

Tableau 8.11: Paramètres de régulation PI

REMARQUE ! Ces paramètres sont affichés lorsque **P13.1 = 0.**

8.12 MENU UTILISATION FACILE (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P0)

Code	Paramètre	Min	Max	Unité	Préréglage	ID	Remarque
P13.1	Paramètres cachés	0	1		1	115	**0** = Tous les paramètres sont visibles **1** = Seul le groupe des par amètres de configura tion rapide est visible
P13.2	Configuration du variateur	0	3		0	540	**0 =** Base **1 =** Variateur de la pompe **2 =** Variateur du ventilateur **3 =** Variateur du convoyeur (HP) **REMARQUE !** Visible uniquement dans l'assist-ant de démarrage

Tableau 8.12: Paramètres du menu Utilisation facile

8.13 PARAMÈTRES SYSTÈME

Code	Paramètre	Min	Max	Préréglage	ID	Remarque
Informations logicielles (MENU PAR -> S1)						
S1.1	Logiciel système				2314	
S1.2	Version du logiciel système				835	
S1.3	ID du logiciel de puissance				2315	
S1.4	Version du logiciel de puissance				834	
S1.5	ID du logiciel d'application				837	
S1.6	Révision du logiciel d'application				838	
S1.7	Charge système				839	
Informations RS485(MENU PAR -> S2)						
S2.1	État communication				808	Format : **xx.yyy** **xx** = 0 à 64 (nombre de messages d'erreur) **yyy** = 0 à 999 (nombre de messages corrects)
S2.2	Protocole du bus de terrain	0	1	0	809	**0** = Bus désactivé **1** = Modbus
S2.3	Adresse esclave	1	255	1	810	
S2.4	Débit en bauds	0	5	5	811	**0** = 300, **1** = 600, **2** = 1200, **3** = 2400, **4** = 4800, **5** = 9600,
S2.5	Bits d'arrêt	0	1	1	812	**0** = 1, **1** =2
S2.6	Parité	0	0	0	813	**0**= Aucun (verrouillé)
S2.7	Tempo rupture communication	0	255	0	814	**0** = Non utilisé, **1** = 1 seconde, **2** = 2 secondes, etc.
S2.8	Réinitialiser l'état de communication				815	**1** = Réinitialisation du par. S2.1
Menu Compteurs (MENU PAR -> S3)						
S3.1	Compteur MWh				827	
S3.2	Jours de fonctionnement				828	
S3.3	Heures de fonctionnement				829	

Tableau 8.13: Paramètres système

Code	Paramètre	Min	Max	Préréglage	ID	Remarque
Réglages utilisateur (MENU PAR -> S4)						
S4.1	Contraste de l'écran	0	15	7	830	Règle le contraste de l'écran
S4.2	Page par défaut	0	20	0	2318	Définit la page d'affichage (1.1. - 1.20) qui apparaît après le démarrage. 0 = Non utilisé
S4.3	Restaurer les paramètres par defaut	0	1	0	831	**1** = Restaure tous les paramè tres d'usine

Tableau 8.13: Paramètres système

REMARQUE ! Ces paramètres sont affichés lorsque **P13.1 = 0.**

9. DESCRIPTIF DES PARAMÈTRES

Vous trouverez dans les pages suivantes les descriptifs de certains paramètres, organisés selon le groupe et le numéro du paramètre.

9.1 PARAMÈTRES MOTEUR (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P1)

1.8 MODE DE CONTRÔLE MOTEUR

Ce paramètre vous permet de sélectionner le mode de contrôle du moteur. Les modes disponibles sont :

0 = Régulation fréquence :

Les références sur le bornier d'E/S, le panneau opérateur et le bus de terrain sont des références de fréquence, le convertisseur de fréquence contrôlant la fréquence moteur (résolution de la fréquence moteur = 0,01 Hz).

1 = Régulation vitesse :

Les références sur le bornier d'E/S, le panneau opérateur et le bus de terrain sont des références de vitesse, le convertisseur de fréquence contrôlant la vitesse moteur.

1.9 RAPPORT U/F

Il existe trois possibilités pour ce paramètre :

0 = Linéaire :

La tension du moteur varie de façon linéaire avec la fréquence dans la plage de flux constant entre 0 Hz et le point d'affaiblissement du champ où la tension nominale est fournie au moteur. Un rapport U/f linéaire doit être utilisé dans les applications à couple constant. Voir la figure 9.1.

Ce préréglage usine doit être conservé s'il n'y a aucune raison particulière d'en utiliser un autre.

1 = Quadratique :

La tension du moteur varie en suivant une courbe quadratique avec la fréquence dans la plage entre 0 Hz et le point d’affaiblissement du champ où la tension nominale est également fournie au moteur. Le moteur est sous-magnétisé en dessous du point d’affaiblissement du champ et produit un couple inférieur, ainsi que moins de pertes de puissance et de bruit électromécanique. Un rapport U/f quadratique peut être utilisé dans les applications où le couple requis par la charge est proportionnel au carré de la vitesse, par exemple dans le cas de ventilateurs et pompes centrifuges.

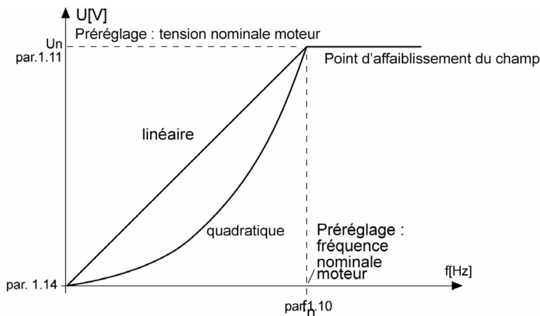


Figure 9.1 : Variations linéaire et quadratique de la tension moteur

2 = Courbe U/f configurable :

La courbe U/f peut être définie par trois points différents. La courbe U/f configurable est utilisée lorsque les autres types de rapport U/f ne répondent pas aux besoins de l’application.

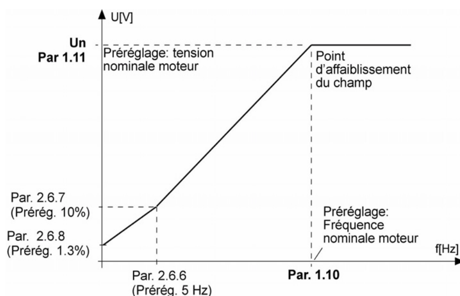


Figure 9.2 : Courbe U/f configurable

1.10 POINT D'AFFAIBLISSEMENT DU CHAMP

Le point d'affaiblissement du champ correspond à la fréquence moteur à laquelle la tension de sortie atteint la valeur définie pour le par. 1.11.

1.11 TENSION AU POINT D'AFFAIBLISSEMENT DU CHAMP

Au-dessus de la fréquence au point d'affaiblissement du champ, la tension de sortie reste à la valeur définie pour ce paramètre. Sous la fréquence au point d'affaiblissement du champ, la tension de sortie varie selon le réglage des paramètres de la courbe U/f. Voir les paramètres 1.9 à 1.14 et les figures 9.1 et 9.2.

Lorsque les paramètres 1.1 et 1.2 (tension et fréquence moteur nominales) sont définis, les paramètres 1.10 et 1.11 sont automatiquement définis sur leurs valeurs correspondantes. Si vous devez modifier les valeurs de point d'affaiblissement du champ et de tension, modifiez les valeurs de ces paramètres après avoir défini les paramètres 1.1 et 1.2.

1.12 COURBE U/F : FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE

Si la courbe U/f configurable a été sélectionnée au paramètre 1.9, ce paramètre définit la fréquence au point intermédiaire de la courbe. Voir la figure 9.2.

1.13 COURBE U/F : TENSION INTERMÉDIAIRE

Si la courbe U/f configurable a été sélectionnée au paramètre 1.9, ce paramètre définit la tension au point intermédiaire de la courbe. Voir la figure 9.2.

1.14 TENSION À 0 HZ

Ce paramètre définit la tension à fréquence nulle de la courbe. Voir figures 9.1 et 9.2.

1.15 OPTIMISATION U/F

La tension fournie au moteur varie automatiquement avec un couple de charge élevé, ce qui permet au moteur de produire un couple suffisant pour démarrer et tourner à de faibles fréquences. L'élévation de tension varie selon le type de moteur et sa puissance. La fonction d'optimisation U/f automatique peut être utilisée dans des applications avec un couple de charge élevé, par exemple avec des convoyeurs.

0 = Désactivé

1 = Activé

Remarque : dans les applications à régime couple élevé/faible vitesse, le moteur est susceptible de s'échauffer. Si le moteur doit fonctionner à ce régime sur une période prolongée, son refroidissement devra faire l'objet d'une attention particulière. Utilisez un dispositif de refroidissement externe pour le moteur s'il a tendance à trop s'échauffer.

1.16 FRÉQUENCE DE DÉCOUPAGE

Le bruit du moteur peut être minimisé en réglant une fréquence de découpage élevée. En augmentant la fréquence de découpage, vous réduisez la capacité du convertisseur de fréquence.

Fréquence de découpage pour le SmartDrive Compact : 1,5 à 16 kHz

1.17 HACHEUR DE FREINAGE

Remarque ! Un hacheur de freinage interne est installé dans les variateurs MI2 et MI3 à alimentation triphasée.

0 = Pas de hacheur de freinage utilisé

1 = Hacheur de freinage utilisé à l'état Marche

2 = Hacheur de freinage utilisé aux états Marche et Arrêt

Lorsque le convertisseur de fréquence freine le moteur, si le hacheur de freinage est activé, l'énergie générée par l'inertie du moteur et de la charge est renvoyée sur une résistance de freinage externe. Le convertisseur de fréquence peut ainsi décélérer la charge avec un couple égal à celui de l'accélération (pour autant qu'une résistance de freinage adéquate ait été sélectionnée). Voir le manuel d'installation de la résistance de freinage.

9.2 CONFIGURATION MARCHE/ARRÊT (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P2)

2.1 SOURCE DE COMMANDE

Ce paramètre vous permet de sélectionner la source de commande utilisée. Les possibilités sont :

1 = Bornier d'E/S
2 = Panneau opérateur
3 = Bus de terrain

Remarque : il est possible de basculer entre mode de commande local ou distant en maintenant la molette de déplacement enfoncée pendant 5 secondes. P2.1 n'a aucun effet en mode local.

Local = Le panneau de contrôle est la source de commande

Distant = P2.1 définit la source de commande

2.2 MODE MARCHE

Ce paramètre vous permet de sélectionner deux modes de marche pour le SmartDrive Compact :

0 = Rampe

Le convertisseur de fréquence démarre de 0 Hz et accélère jusqu'à la référence de fréquence définie dans le temps d'accélération réglé (P4.2). (L'inertie de la charge ou le frottement au démarrage peut rallonger le temps d'accélération).

1 = Reprise au vol

Le convertisseur de fréquence est également capable de démarrer un moteur en rotation en lui appliquant un léger couple et en recherchant la fréquence qui correspond à la vitesse de rotation du moteur. La recherche se fait de la fréquence maxi vers la fréquence réelle jusqu'à trouver la valeur correcte. Ensuite, la fréquence moteur est augmentée/diminuée jusqu'à la valeur de référence réglée en suivant les valeurs des paramètres d'accélération/ décélération.

Vous utiliserez ce mode de démarrage si le moteur tourne déjà lors d'une commande Marche. La fonction de reprise au vol permet de fiabiliser l'entraînement sur des coupures du réseau d'alimentation.

2.3 MODE ARRÊT

Deux modes d'arrêt peuvent être sélectionnés dans cette application :

0 = Roue libre

Sur réception d'une commande Arrêt, le moteur s'arrête en roue libre sans aucun contrôle du convertisseur de fréquence.

1 = Arrêt sur rampe

Sur réception d'une commande Arrêt, le moteur décélère selon les valeurs des paramètres de décélération.

Si l'énergie de freinage renvoyée est élevée, l'utilisation d'une résistance de freinage externe peut s'avérer nécessaire pour que la décélération s'effectue dans un délai convenable.

2.4 LOGIQUE MARCHE/ARRÊT

Ce paramètre vous permet de sélectionner la logique de marche/arrêt.

0 = DIN1 = Marche avant
DIN2 = Marche arrière

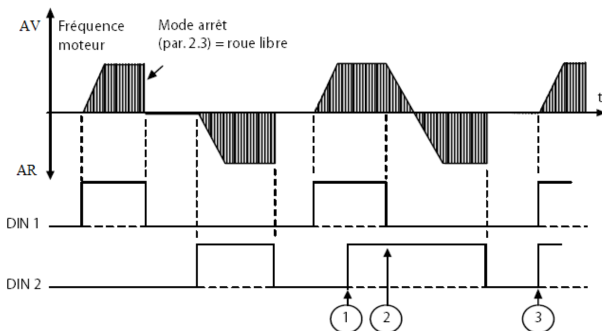


Figure 9.3 : Logique Marche/Arrêt, sélection 0

(1) Le premier sens de rotation sélectionné a la priorité la plus élevée.

(2) Lorsque le contact DIN 1 s'ouvre, le sens de rotation change.

(3) Si les signaux Marche avant (DIN 1) et Marche arrière (DIN 2) sont simultanément activés, le signal Marche avant (DIN 1) est prioritaire.

1 = DIN1 = Marche
DIN2 = Inversion

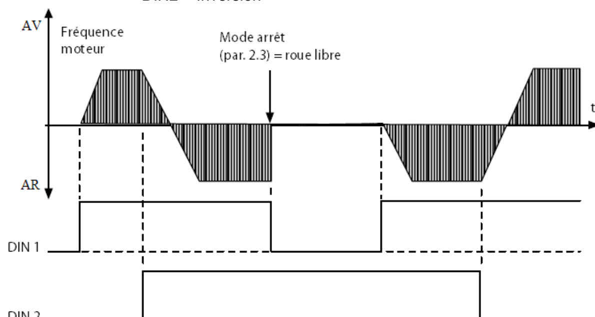


Figure 9.4 : Logique Marche/Arrêt, sélection 1

2 = DIN1 = Marche sur impulsion
DIN2 = Arrêt sur impulsion

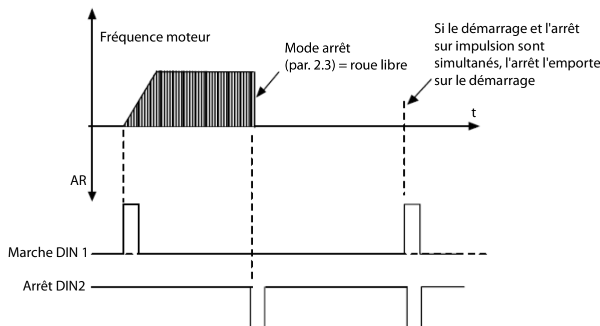


Figure 9.5 : Logique Marche/Arrêt, sélection 2

3 = DIN1 = Marche avant, front montant après défaut
DIN2 = Marche arrière, front montant après défaut

2.5 LOCALE/DISTANCE

Ce paramètre permet de définir si la source de commande du convertisseur de fréquence est distante (E/S ou bus de terrain) ou locale (Panneau opérateur). Le panneau opérateur peut également être sélectionné comme source de commande en maintenant la molette de déplacement enfoncée pendant 5 secondes.

L'ordre de priorité de la sélection de la source de commande est le suivant :

1. Molette de déplacement
2. Forcée à partir de l'E/S
3. Paramètre 2.1

9.3 RÉFÉRENCES DE FRÉQUENCE (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P3)

3.3 RÉFÉRENCE D'E/S

Définit la source de la référence de fréquence sélectionnée lorsque le variateur est commandé à partir du bornier d'E/S.

0 = Vitesse constante 0 à 7

1 = Référence panneau

2 = Référence via bus de terrain (FBSpeedReference)

3 = AI1 : référence (bornes 2 et 3, ex. potentiomètre)

4 = AI2 : référence (bornes 4 et 5, ex. capteur)

3.4 - 3.11 VITESSES CONSTANTES 0 À 7

Ces paramètres peuvent être utilisés pour déterminer les références de fréquence appliquées lorsque les combinaisons adéquates d'entrées logiques sont activées. Les vitesses constantes peuvent être activées à partir des entrées logiques malgré la source de commande utilisée.

Les valeurs des paramètres sont automatiquement limitées entre les fréquences mini et maxi (par. 3.1, 3.2).

Vitesse	Vitesse constante B2	Vitesse constante B1	Vitesse constante B0
Si P3.3 = 0, Vitesse constante 0			
Vitesse constante 1			x
Vitesse constante 2		x	

Tableau 9.1: Vitesses constantes 1 à 7

Vitesse	Vitesse constante B2	Vitesse constante B1	Vitesse constante B0
Vitesse constante 3		x	x
Vitesse constante 4	x		
Vitesse constante 5	x		x
Vitesse constante 6	x	x	
Vitesse constante 7	x	x	x

Tableau 9.1: Vitesses constantes 1 à 7

9.4 CONFIGURATION DES RAMPES ET FREINS (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P4)

4.1 FORME RAMPE 1
4.10 FORME DE RAMPE 2

Ce paramètre permet d'amortir le début et la fin des rampes d'accélération et de décélération. La valeur 0 donne une rampe de forme linéaire, l'accélération et la décélération intervenant dès modification du signal de référence.

En réglant une valeur entre 0,1 et 10 secondes, la rampe d'accélération et de décélération aura une forme en S, sans à-coups. Les durées d'accélération et de décélération sont déterminés par les paramètres 4.2 et 4.3.

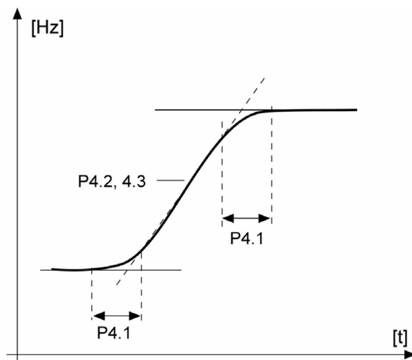


Figure 9.6 : Rampe d'accélération/dé célération en S

4.2 TEMPS D'ACCELERATION
4.3 TEMPS DE DECELERATION
4.11 TEMPS D'ACCELERATION 2
4.12 TEMPS DE DECELERATION 2

Ces limites correspondent au temps nécessaire pour que la fréquence moteur passe de zéro au maximum défini et inversement.

L'utilisateur peut définir deux séries de temps d'accélération/de décélération pour une application.
La série active peut être sélectionnée avec l'entrée logique choisie (par. 5.13)

4.5 DURÉE FREINAGE C.C. AU DÉMARRAGE

Le freinage c.c. est activé sur réception d'une commande Marche. Ce paramètre définit la temporisation de déblocage du frein. Après déblocage du frein, la fréquence moteur augmente selon le mode Marche défini au par. 2.2.

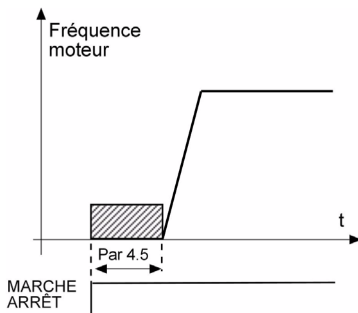


Figure 9.7 : Durée freinage c.c. au démarrage

4.6 SEUIL FRÉQUENCE FREINAGE C.C.

Il s'agit de la valeur de la fréquence moteur à laquelle le freinage c.c. est appliqué. Voir la figure 9.9.

4.7 DURÉE FREINAGE C.C. À L'ARRÊT

Activation ou désactivation de la fonction de freinage c.c. et réglage de la durée de freinage c.c. pendant l'arrêt du moteur. Le fonctionnement du freinage c.c. varie selon le mode d'arrêt, par. 2.3.

0 = Freinage c.c. non utilisé

>0 = Freinage c.c. activé et fonctionnement selon le mode d'arrêt sélectionné, (par. 2.3). La durée du freinage c.c. est définie avec ce paramètre.

Par. 2.3 = 0 (Mode Arrêt = Roue libre) :

Sur réception d'une commande Arrêt, le moteur s'arrête en roue libre sans aucun contrôle du convertisseur de fréquence.

Avec le freinage par injection de c.c., le moteur peut être arrêté électriquement dans le délai le plus court possible, sans utiliser de résistance de freinage externe.

Le temps de freinage varie selon la fréquence au début du freinage c.c. Si la fréquence est supérieure à la fréquence nominale du moteur, c'est la valeur du paramètre 4.7 qui détermine le temps de freinage. Lorsque la fréquence atteint 10 % de la valeur nominale, le temps de freinage correspond à 10 % de la valeur du paramètre 4.7.

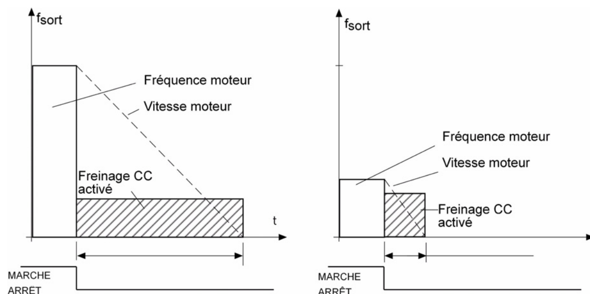


Figure 9.8 : Durée du freinage c.c. lorsque Mode Arrêt = Roue libre

Par. 2.3 = 1 (Mode Arrêt = Arrêt sur rampe) :

Sur réception d'une commande Arrêt, le moteur décélère sur la rampe (conformément aux réglages des paramètres de décélération), si l'inertie du moteur et de la charge le permettent, jusqu'à la valeur de vitesse définie au paramètre 4.6, valeur où débute le freinage c.c.

Le temps de freinage est défini au paramètre 4.7. En cas de forte inertie, nous conseillons d'utiliser une résistance de freinage externe, pour une décélération plus rapide. Voir la figure 9.9.

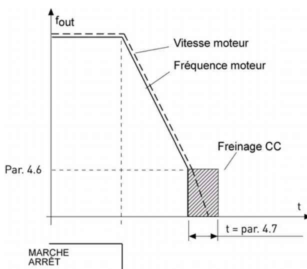


Figure 9.9 : Durée du freinage c.c. lorsque Mode Arrêt = Arrêt sur rampe

4.8 FREINAGE FLUX

Contrairement à l'injection de courant continu, le contrôle de flux constitue une forme de freinage utile pour les moteurs de 15 kW maxi.

Quand le freinage est nécessaire, la fréquence est diminuée et le flux moteur est augmenté, ce qui permet d'augmenter la capacité de freinage du moteur. Contrairement à l'injection de courant continu, la vitesse moteur reste maîtrisée par le convertisseur durant le freinage.

Mode d'activation	Description
0 = Désactivé	Non utilisé
1 = Activé	Mode normal. Active le freinage par contrôle de flux lors de la décélération, quelle que soit la charge
2 = Hacheur	Emule le comportement d'un hacheur de freinage en activant le freinage par contrôle de flux en fonction de la tension du bus C.C. Minimise le réchauffement du moteur dans les applications où la vitesse change fréquemment.
3 = Mode complet	Active le freinage par contrôle de flux à la fois pendant la décélération et pendant les charges de choc génératrices à vitesse constante. Offre les meilleures performances pour les applications exigeantes.

Remarque: Le freinage par contrôle de flux convertit l'énergie en calories dans le moteur et ne doit donc être utilisé que de façon temporaire pour éviter tout dommage moteur.

9.5 ENTRÉES LOGIQUES (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P5)

Les réglages possibles pour ces paramètres sont :

0 = Non utilisé
1 = DIN1
2 = DIN2
3 = DIN3
4 = DIN4
5 = DIN5
6 = DIN6

5.1 SIGNAL MARCHE 1
5,2 SIGNAL MARCHE 2
5.3 INVERSION
5.4 DÉFAUT EXTERNE (CONTACT NORMALEMENT OUVERT)
5.5 DÉFAUT EXTERNE (CONTACT NORMALEMENT FERMÉ)
5.6 RÉARMEMENT DÉFAUT
5.7 VALIDATION MARCHE
5.8 VITESSE CONSTANTE B0
5.9 VITESSE CONSTANTE B1
5.10 VITESSE CONSTANTE B2
5.11 DÉSACTIVER PI
5.12 FORCER SUR E/S

La source de commande est forcée sur l'E/S par l'activation de l'entrée logique pour laquelle cette fonction est programmée.

L'ordre de priorité de la sélection de la source de commande est le suivant :

1. Molette de déplacement
2. Forcée à partir de l'E/S
3. Paramètre 2.1

5.13 SÉLECTION DU TEMPS DE RAMPE

Contact ouvert : temps d'accélération/de décélération 1 sélectionné
Contact fermé : temps d'accélération/de décélération 2 sélectionné

Les temps d'accélération/de décélération peuvent être définis dans les paramètres 4.2 et 4.3. Les temps de rampe alternatifs peuvent être définis dans les paramètres 4.11 et 4.12.

9.6 ENTRÉES ANALOGIQUES (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P6)

6.2 AI1 : TEMPS DE FILTRAGE DU SIGNAL
6.6 AI2 : TEMPS DE FILTRAGE DU SIGNAL

Si la valeur de ce paramètre est supérieure à 0, il y a filtrage du signal analogique d'entrée.

Un temps de filtrage long ralentit l'action de la régulation. Voir la figure 9.10.

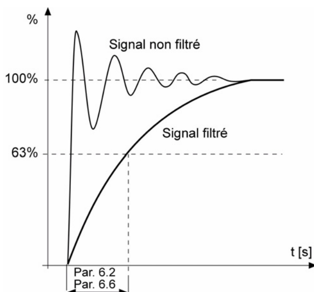


Figure 9.10 : Filtrage des signaux AI1 et AI2

9.7 SORTIES LOGIQUES ET ANALOGIQUES (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P7)

7.1 SORTIE RELAIS 1: FONCTION
7.2 SORTIE RELAIS 2: FONCTION
7.3 SORTIE LOGIQUE 1: FONCTION

Réglage	Type de signal
0 = Non utilisé	Pas en fonctionnement
1 = Prêt	Le convertisseur de fréquence est prêt à fonctionner.
2 = Marche	Le convertisseur de fréquence fonctionne (moteur en marche).
3 = Défaut	Le convertisseur de fréquence est déclenché sur défaut.
4 = Défaut inversé	Le convertisseur de fréquence n'est pas déclenché sur défaut.
5 = Alarme	Le convertisseur de fréquence est déclenché sur alarme.
6 = Inversé	La commande d'inversion a été sélectionnée.
7 = Vitesse atteinte	La fréquence moteur a atteint la référence réglée.
8 = Régulateur moteur activé	Un des régulateurs de limite (ex. limite de courant, limite de tension) est activé.

Tableau 9.2: Signaux de sortie via RO1, RO2 et DO1

9.8 PROTECTION THERMIQUE DU MOTEUR (PTM) (PARAMÈTRES 9.7 À 9.10)

Comme son nom l'indique, la fonction de protection thermique du moteur protège ce dernier d'un échauffement excessif. Dans de nombreux cas, le convertisseur de fréquence Honeywell est capable de fournir au moteur un courant supérieur à sa valeur nominale. Si la charge exige un niveau de courant élevé, le moteur risque de se trouver en surcharge thermique, plus particulièrement aux basses fréquences où sa capacité de refroidissement et sa puissance sont réduites. Si le moteur est doté d'un ventilateur externe, le déclassement de charge aux basses vitesses est minimal.
La protection thermique du moteur est basée sur un modèle qui utilise le courant de sortie du variateur pour déterminer la charge moteur.
La fonction de protection thermique du moteur est paramétrable, le courant thermique I_T spécifie le niveau de courant de charge au-dessus duquel le moteur est en surcharge. Cette limite de courant est fonction de la fréquence moteur.



ATTENTION ! Le modèle thermique ne protège pas le moteur si le débit d'air de refroidissement est réduit du fait d'une obstruction des grilles de ventilation ou si la température ambiante est excessive.

9.7 PROTECTION THERMIQUE DU MOTEUR (PTM)

0 = Aucune action

1 = Alarme

2 = Défaut, mode arrêt après défaut selon le paramètre 2.3

En cas de défaut, le variateur déclenche et signale le défaut. En désactivant la fonction de protection (paramètre réglé sur 0), la température calculée du moteur est réinitialisée à 0 %.

9.8 TEMPÉRATURE AMBIANTE PTM

Lorsque la température ambiante du moteur doit être prise en compte, il est recommandé de définir une valeur pour ce paramètre. La valeur peut être comprise entre -20 et 100 degrés Celsius.

9.9 PROTECTION THERMIQUE MOTEUR I À 0 HZ

La puissance de refroidissement peut être définie entre 0 et 150,0 % x la puissance de refroidissement à la fréquence nominale. Voir la figure 9.11.

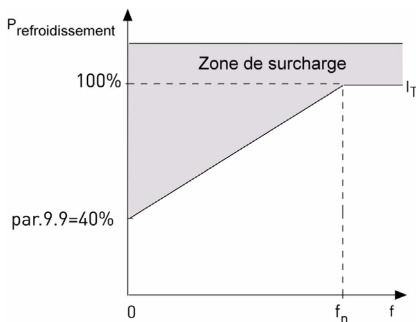


Figure 9.11 : Puissance de refroidissement moteur

9.10 CONSTANTE DE TEMPS THERMIQUE DU MOTEUR

Ce temps peut être réglé entre 1 et 200 minutes.

Cette valeur correspond à la constante de temps thermique du moteur. Plus le moteur est gros, plus la constante de temps est élevée. La constante de temps correspond au temps au cours duquel la température calculée atteint 63 % de sa valeur finale.

La constante de temps thermique d’un moteur varie selon sa conception et sa fabrication.

Si le temps t6 (t6 = temps en secondes au cours duquel le moteur peut fonctionner en toute sécurité à six fois son courant nominal) du moteur est connu (fourni par le fabricant du moteur), le paramètre de constante de temps peut être réglé sur la base de ce temps. Dans la pratique, la constante de temps thermique du moteur en minutes est égale à 2xt6. Si le variateur est à l'arrêt, la constante de temps est multipliée en interne par trois fois la valeur paramétrée. Voir également la figure 9.12.

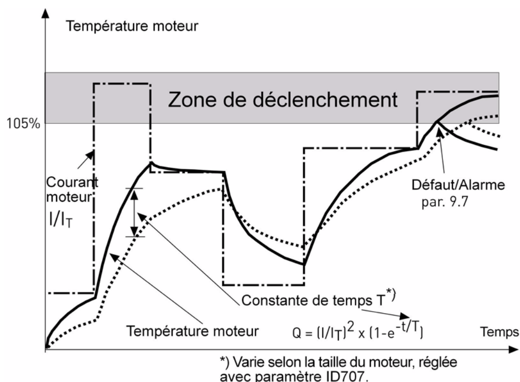


Figure 9.12 : Calcul de la température du moteur

9.11 SUPERVISION PHASE MOTEUR

La supervision de la phase moteur permet de vérifier que les phases du moteur reçoivent des courants approximativement égaux.

Réglages du paramètre P9.11, plage 0-2:

Mode d'activation	Description
0	Aucune réponse
1	Avertissement
2	Défaut, mode arrêt après défaut conformément au paramètre ID506 (Mode arrêt P2.3)

9.9 REDÉMARRAGE AUTOMATIQUE (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P10)

10.2 TEMPO RÉARMEMENT

La fonction de redémarrage automatique redémarre le convertisseur de fréquence après disparition des défauts et écoulement de la temporisation de redémarrage.

Le comptage débute au moment du premier redémarrage automatique. Si le nombre de défauts survenant au cours de cette période est supérieur à trois, le convertisseur de fréquence passe à l'état de défaut. Dans le cas contraire, le défaut est réarmé après la fin de la période et le défaut suivant réenclenche un comptage de période. Voir la figure 9.13.

Si un seul défaut reste présent pendant la période de réarmement automatique, le convertisseur de fréquence passe à l'état de défaut.

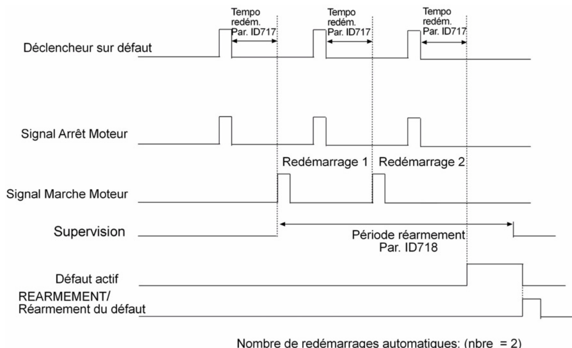


Figure 9.13 : Redémarrage automatique

9.10 PARAMÈTRES DE RÉGULATION PI (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P12)

12.2 PI: GAIN

Ce paramètre permet de définir le gain du régulateur PI. Si ce paramètre est défini sur 100 %, une variation de 10 % de l'erreur entraîne une variation de 10 % de la sortie du régulateur.

12.3 PI: TEMPS D'INTÉGRATION

Ce paramètre permet de définir le temps d'intégration du régulateur PI. Si ce paramètre est défini sur 1,00 seconde, la sortie du régulateur change selon une valeur correspondant à la sortie causée par le gain chaque seconde. (Gain*Erreur)/s.

12.7 MINI RETOUR **PI**
12.8 MAXI RETOUR **PI**

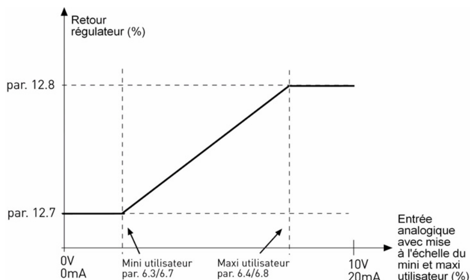


Figure 9.14 : Retours mini et maxi

9.11 MENU UTILISATION FACILE (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> P9)

13.2 CONFIGURATION DU VARIATEUR

Ce paramètre vous permet de configurer facilement votre variateur pour quatre applications différentes.

Remarque ! Ce paramètre n'est visible que lorsque l'assistant de démarrage est activé. L'assistant de démarrage démarrera lors de la première mise en service. Il peut également être lancé comme l'expliquent les illustrations ci-dessous.

REMARQUE ! Le lancement de l'assistant de démarrage ramène à chaque fois tous les paramètres à leurs valeurs par défaut !

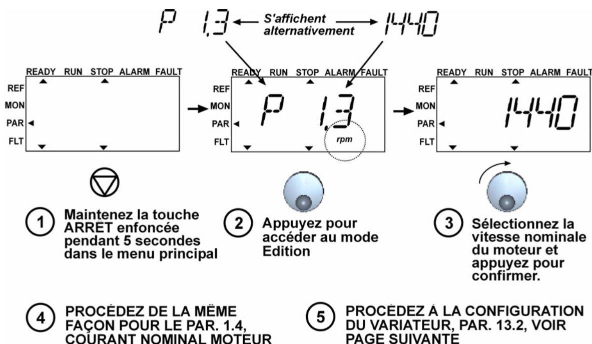


Figure 9.15 : Assistant de démarrage



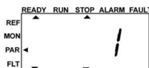
Sélections:

	P1.1	P1.2	P1.7	P1.15	P2.1	P2.2	P2.3	P3.1	P3.2	P3.3	P4.2	P4.3
0 = Base	V*	Hz	1,1 * I_{NMOT}	0= Non utilisé	I/O	0= Rampe	0= Roue libre	0 Hz	Hz	0= Ai1 0-10V	3 s	3 s
1 = Variateur de la pompe	V*	Hz	1,1 * I_{NMOT}	0= Non utilisé	I/O	0= Rampe	1= Rampe	20 Hz	Hz	0= Ai1 0-10V	5 s	5 s
2 = Ventilateurs	V*	Hz	1,1 * I_{NMOT}	0= Non utilisé	I/O	0= Rampe	0= Roue libre	20 Hz	Hz	0= Ai1 0-10V	20 s	20 s
3 = Variateur du convoyeur	V*	Hz	1,5 * I_{NMOT}	1= Utilisé	I/O	0= Rampe	0= Roue libre	0 Hz	Hz	0= Ai1 0-10V	1 s	1 s

*Cette valeur est 230 V pour les variateurs 115 et 230 V.

Paramètres affectés:

P1.1 Tension moteur (V)
P1.2 Fréquence moteur (Hz)
P1.7 Limite courant (A)
P1.15 Surcouple
P2.1 Source de commande
P2.2 Mode Marche
P2.3 Mode Arrêt
P3.1 Fréquence mini
P3.2 Fréquence maxi
P3.3 Référence E/S
P4.2 Temps d'accélération (s)
P4.2 Temps de décélération (s)



4 **Appuyez pour confirmer la configuration du variateur**

Figure 9.16 : Configuration du variateur

9.12 PARAMÈTRES DU BUS DE TERRAIN (PANNEAU OPÉRATEUR : MENU PAR -> S2)

La connexion Modbus intégrée au SmartDrive Compact prend en charge les codes de fonction suivants :

- 03 Lecture des registres d'attente (Read Holding Registers)
- 04 Lecture des registres d'entrée (Read Input Registers)
- 06 Préréglage des registres uniques (Preset Single Registers)

9.12.1 Données de traitement Modbus

Les données de traitement sont une zone d'adresse pour le contrôle via le bus de terrain. Le contrôle via le bus de terrain est actif lorsque la valeur du paramètre 2.1 (Source de commande) est 3 (= bus de terrain). Le contenu des données de traitement a été déterminé dans l'applicatif. Les tableaux suivants présentent le contenu des données de traitement dans l'applicatif universel.

ID	Registre Modbus	Nom	Échelle	Type
2101	32101, 42101	Mot d'état bus	-	Codage binaire
2102	32102, 42102	Mot d'état général bus	-	Codage binaire
2103	32103, 42103	Vitesse réelle bus	0,01	%
2104	32104, 42104	Fréquence moteur	0,01	+/- Hz
2105	32105, 42105	Vitesse moteur	1	+/- Rpm
2106	32106, 42106	Courant moteur	0,01	A
2107	32107, 42107	Couple moteur	0,1	+/- % (de la valeur nominale)
2108	32108, 42108	Puissance moteur	0,1	+/- % (de la valeur nominale)
2109	32109, 42109	Tension moteur	0,1	V
2110	32110, 42110	Tension c.c.	1	V
2111	32111, 42111	Défaut actif	-	Code de défaut

Tableau 9.3: Données de traitement de sortie

ID	Registre Modbus	Nom	Échelle	Type
2001	32001, 42001	Mot de contrôle bus	-	Codage binaire
2002	32002, 42002	Mot de contrôle général bus	-	Codage binaire
2003	32003, 42003	Référence de vitesse bus	0,01	%
2004	32004, 42004	Référence de régulation PI	0,01	%
2005	32005, 42005	Valeur réelle PI	0,01	%
2006	32006, 42006	-	-	-
2007	32007, 42007	-	-	-
2008	32008, 42008	-	-	-
2009	32009, 42009	-	-	-
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Tableau 9.4: Données de traitement d'entrée

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Z	AREF	W	FLT	DIR	RUN	RDY

Tableau 9.5: Mot d'état

Les informations concernant l'état de l'appareil et les messages sont indiqués dans le Mot d'état. Le Mot d'état est composé de 16 bits dont le sens est décrit dans le tableau ci-après.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Tableau 9.6: Vitesse réelle

Ceci correspond à la vitesse réelle du convertisseur de fréquence. La mise à l'échelle va de -10000 à 10000. Dans l'applicatif, la valeur est mise à l'échelle en pourcentage de la zone de fréquence entre les fréquences mini et maxi définies.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RST	DIR	RUN

Tableau 9.7: Mot de contrôle

Dans les applicatifs Honeywell, les trois premiers bits du mot de contrôle sont utilisés pour contrôler le convertisseur de fréquence. Vous pouvez cependant personnaliser le contenu du mot de contrôle pour vos propres applicatifs, car le mot de contrôle est envoyé tel quel au convertisseur de fréquence.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Tableau 9.8: Référence de vitesse

Ceci est la Référence 1 au convertisseur de fréquence, utilisée habituellement comme référence de vitesse. La mise à l'échelle permise va de 0 à 10000. Dans l'applicatif, la valeur est mise à l'échelle en pourcentage de la zone de fréquence entre les fréquences mini et maxi définies.

Bit	Description	
	Valeur = 0	**Valeur = 1**
RUN	Arrêt	Marche
DIR	Sens horaire	Sens anti-horaire
RST	Le front montant de ce bit réarmera le défaut actif	
RDY	Le variateur n'est pas prêt	Le variateur est prêt
FLT	Aucun défaut	Défaut actif
W	Aucun avertissement	Avertissement actif
AREF	Sur rampe	Référence de vitesse atteinte
Z	-	Le variateur fonctionne à vitesse nulle

Tableau 9.9: Définitions des bits

10. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

10.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU SMARTDRIVE COMPACT

Raccordement réseau	Tension d'entrée U_{in}	380 - 480V, -15 %...+10 % 3~ 208…240V, -15 %...+10 % 1~
	Fréquence d'entrée	45 …66 Hz
	THD courant ligne	> 120%
	Mise sous tension	Une fois par minute ou moins (cas normal)
Raccordements moteur	Tension de sortie	0 - U_{in}
	Courant de sortie	Courant permanent nominal I_N à température ambiante + 50ºC maxi, surcharge 1,5 x I_N maxi 1 min/10 min
	Courant/couple de démarrage	Courant 2 x I_N pendant 2 secondes par périodes de 20 secondes. Couple en fonction du moteur
	Fréquence moteur	0 …320 Hz
	Résolution de fréquence	0,01 Hz
Caractéristiques des commandes	Mode de commande	Commande en fréquence U/f Contrôle vectoriel sans capteur (boucle ouverte)
	Fréquence de découpage	1...16 kHz ; préréglage usine 6 kHz
	Référence de fréquence	Résolution de 0,01 Hz
	Point d'affaiblissement du champ	30 …320 Hz
	Temps d'accélération	0,1...3000 sec
	Temps de décélération	0,1...3000 sec
	Couple de freinage	100 %*T_N avec option de freinage (seulement en 400 V $\geq$ 1,5 kW) ; 30 %*T_N sans option de freinage

Tableau 10.1: Caractéristiques techniques du SmartDrive Compact

Contraintes d'environnement	Température ambiante en fonctionnement	- 10°C (sans givre)...+ 50°C : capacité de charge nominale I_N
	Température de stockage	- 40°C …+70°C
	Humidité relative	0 à 95 %, sans condensation, sans corrosion, sans gouttes d'eau
	Qualité de l'air : - gaz chimiques - particules mécaniques	CEI 721-3-3,appareil en fonctionnement, classe 3C2 CEI 721-3-3, appareil en fonctionnement, classe 3S2
	Altitude	100 % de capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1000 m 1 % de déclassement par tranche de 100 m au-dessus de 1000 m ; maxi 2000 m
	Vibration : EN60068-2-6	3...150 Hz Amplitude en déplacement 1 mm (maxi) entre 3 et 15,8 Hz ; Amplitude maxi en accélération :1 G entre 15,8 et 150 Hz
	Chocs CEI 68-2-27	Essais de chute UPS (pour masses UPS applicables) Stockage et transport : maxi 15 G, 11 ms (dans l'emballage)
	Degré de protection	IP20
CEM	Immunité	Conforme aux normes EN50082-1, -2, EN61800-3
	Émissions	Conforme à la norme EN61800-3 catégorie C2 (Honeywell niveau H : exigences de réseau électrique public normal). Catégorie C1 avec filtre CEM externe (Honeywell niveau C : exigences spécifiques aux installations dans des environnements extrêmement sensibles).
Normes		CEM : EN61800-3, Sécurité : UL508C, EN61800-5
Certificats et déclarations de conformité du fabricant		Sécurité : CB, CE, UL, cUL, CEM : CE, CB, c-tick (voir plaque signalétique pour plus de détails)

Tableau 10.1: Caractéristiques techniques du SmartDrive Compact

10.2 CARACTÉRISTIQUES NOMINALES D'ALIMENTATION

10.2.1 SmartDrive Compact – Tension d'alimentation 208 à 240 V

Tension d'alimentation 208-240 V, 50/60 Hz, série 1~					
Code de produit	Capacité de charge nominale en sortie		Puissance moteur	Courant d'entrée nominal	Taille et poids (kg) mécaniques
	Courant permanent 100 % I_N [A]	Courant de surcharge 150 % [A]	P [kW]	[A]	
COMP230-P25-20	1,7	2,6	0,25	4,2	MI1 0,55
COMP230-P37-20	2,4	3,6	0,37	5,7	MI1 0,55
COMP230-P55-20	2,8	4,2	0,55	6,6	MI1 0,55
COMP230-P75-20	3,7	5,6	0,75	8,3	MI2 0,70
COMP230-1P1-20	4,8	7,2	1,1	11,2	MI2 0,70
COMP230-1P5-20	7,0	10,5	1,5	14,1	MI2 0,70
COMP230-2P2-20*	9,6	14,4	2,2	15,8	MI3 0,99

Tableau 10.2: SmartDrive Compact – Tension d'alimentation 208 à 240 V, 1~

* La température ambiante maximum de fonctionnement du COMP230-2P2-20 est de **+40°C!**

10.2.2 SmartDrive Compact – Tension d’alimentation 380 à 480 V

Tension d'alimentation 380-480 V, 50/60 Hz, série 3~					
Code de produit	Capacité de charge nominale en sortie		Puissance moteur	Courant d'entrée nominal	Taille et poids (kg) mécaniques
	Courant permanent 100 % I_N [A]	Courant de surcharge 150 % [A]	Alimentation 380-480V P [kW]	[A]	
COMP400-P37-20	1,3	2,0	0,37	2,2	MI1 0,55
COMP400-P55-20	1,9	2,9	0,55	2,8	MI1 0,55
COMP400-P75-20	2,4	3,6	0,75	3,2	MI1 0,55
COMP400-1P1-20	3,3	5,0	1,1	4,0	MI2 0,70
COMP400-1P5-20	4,3	6,5	1,5	5,6	MI2 0,70
COMP400-2P2-20	5,6	8,4	2,2	7,3	MI2 0,70
COMP400-3P0-20	7,6	11,4	3,0	9,6	MI3 0,99
COMP400-4P0-20	9,0	13,5	4,0	11,5	MI3 0,99
COMP400-5P5-20*	12,0	18,0	5,5	14,9	MI3 0,99

Tableau 10.3: SmartDrive Compact – Tension d’alimentation 380 à 480 V

La température ambiante maximum de fonctionnement du COMP400-5P5-20 est de **+40°C!**

Remarque 1 : les courants d'entrée sont des valeurs calculées pour une alimentation par transformateur de ligne de 100 kVA.

Remarque 2 : les dimensions mécaniques des appareils sont indiquées à la section 3.1.1.

Find out more
For more information on
Honeywell's frequency converters and other
Honeywell products, visit us online at
http://inverter.ecc.emea.honeywell.com

Automation and Control Solutions
Honeywell GmbH
Böblinger Str. 17
71101 Schönaich, Germany
Telephone (49) 7031 637 01
Telefax (49) 7073 637 493
http://inverter.ecc.emea.honeywell.com

FR1B-0430GE51 R0711
July 2011

Honeywell